BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

Anno XV — Nuova Serie — 1935 (XIII-XIV)

FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 31

Anno XV - Nuova Serie N. 1

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Rassegna dei casi fitopatologici

osservati nel 1934

L'annata 1934 ha presentato i seguenti caratteri meteorici: periodo primaverile eminentemente umido, con frequenti temporali e grandinate, estate relativamente fresca e piuttosto piovosa, specialmente nell'Italia settentrionale.

In relazione a simili condizioni, il frumento è stato seriamente danneggiato dalle frequenti ed intense piogge nel suo periodo di sviluppo primaverile, mentre in molte zone danni assai rilevanti aveva già ricevuto alla semina, e, dopo di questa, dalle piogge cadute nell'autunno dell'anno precedente.

L'elevata umidità ha determinato un intenso ed esteso attacco delle *ruggini*, che in un primo tempo aveva fatto prevedere una notevole diminuzione del raccolto molto superiore a quella che poi si è realmente verificata. Le previsioni assai pessimistiche pel raccolto della vite, in seguito ai forti attacchi di peronospora ed alle frequenti grandinate, sono state purtroppo confermate alla vendemmia. Specialmente intensi sono stati gli attacchi ai grappoli, e là, dove i trattamenti antiperonosporici sono stati eseguiti intempestivamente o malamente, la perdita del prodotto è stata quasi completa. Questi apparenti insuccessi del metodo di lotta, comunemente usato, sono stati attribuiti, a torto, da alcuni agricoltori alla qualità del solfato di rame di fabbricazione nazionale. Ma un'inchiesta eseguita da questa

R. Stazione, dietro invito del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, ha potuto accertare che gli insuccessi verificatisi in alcune plaghe viticole non erano da attribuirsi ad alcuna frode che nella fabbricazione e nel commercio del solfato di rame fosse stata perpretata a danno degli agricoltori.

Mentre nelle annate a decorso meteorico normale nell'Italia centrale e meridionale i trattamenti antiperonosporici possono essere applicati anche non seguendo direttive tecniche rigorose senza il pericolo d'incorrere in conseguenze disastrose, nelle annate a decorso eccessivamente piovoso nel periodo primaverile, occorrerebbe che da parte degli Osservatorî e dei Commissariati provinciali per le malattie delle piante fosse esercitata un'azione di vigile assistenza tecnica agli agricoltori, con l'indicare i periodi di tempo più opportuni per le irrorazioni cupro-calciche e per il modo di preparare la poltiglia secondo le norme ormai stabilite dall'esperienza.

Le condizioni meteoriche suddette hanno determinato il verificarsi di alcuni fenomeni patologici che per alcune colture sono apparsi quasi generali, per altre invece più o meno localizzati.

Così per il pomodoro è stata quasi generale l'irregolarità della maturazione dei frutti, per la vite è stata assai comune, specialmente nell'Italia centrale, la necrosi improvvisa degli internodi dei tralci verdi per processi di fotolisi e per perturbazioni nel bilancio idrico della pianta, per l'olivo è stata lamentata in molte zone una abbondante cascola, i forti venti, l'umidità persistente insieme alla temperatura estiva non elevata, hanno determinato un notevole aggravarsi del *mal secco* degli agrumi in Sicilia. Condizioni meteoriche simili a quelle del 1934 si sono ripetute nel 1926, 1928, 1930 e 1932, succedendosi quindi con una certa regolarità ogni due anni, almeno in questo breve periodo dell'ultimo decennio.

Non sono state osservate malattie nuove, ma hanno presentato una più grave e più estesa manifestazione

deperimenti seguiti da morte di fruttiferi che sino a poco tempo fa non destavano preoccupazioni. Così nel Trentino e in Alto Adige hanno richiamato seriamente l'attenzione degli agricoltori e dei tecnici agrari particolari deperimenti dei peri e dei meli, nell'Emilia e nell'Italia centrale il deperimento e la morìa dei susini e degli albicocchi. Le ricerche di laboratorio e quelle sperimentali nei frutteti per stabilire quali sieno le cause di questi fenomeni, che hanno un'elevata importanza economica, sono in corso come è riferito nella presente Rassegna.

Nel 1934 non sono state constatate gravi infestazioni di cavallette, se si toglie quella verificatasi in Sardegna dove però la lotta, eseguita principalmente con crusca avvelenata con arsenito sodico, ha dato ottimi risultati senza recar danni al bestiame. Nel Lazio la modesta infestazione di cavallette nel 1934 si deve oltre che all'efficacia della lotta artificiale anche all'attività di alcuni parassiti oofagi (1). La mosca delle olive, che nell'Italia centrale si era mantenuta molto scarsa sino a tutto settembre e anche sino alla metà di ottobre, sulla fine di questo mese e nel novembre ha prodotto notevoli danni, distruggendo quasi completamente il prodotto in molte zone come nella Sabina, dove si presentava in eccezionale abbondanza.

I. — Malattie delle piante legnose.

A) Malattie della vite.

Peronospora (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni). — La piovosità del periodo primaverile e, in parte, anche di quello estivo ha favorito notevolmente l'infezione peronosporica e specialmente sui grappoli. Campioni di acini infetti sono pervenuti alla Sta-

(1) Cfr. Samoggia A., *L'infestazione acridica nel Lazio durante la primavera e l'estate del 1934.* « Roma Agricola », Anno XI, N. 12, 1934.

zione da molte località dell'Italia centrale e meridionale ed anche della Sicilia, dove le manifestazioni più salienti degli attacchi peronosporici si sono avute verso la metà di giugno. Le diverse varietà di vite hanno presentato un diverso grado di recettività. In un vigneto di Milazzo, secondo un rapporto inviatoci dal Dr. F. Paulsen, la varietà più colpita è stata il *Nerello marsalese*, mentre la *Nocera* è rimasta quasi immune.

Anche il MARCIUME GRIGIO (*Botrytis cinerea* Pers.) è stato constatato su campioni di uva di diverse provenienze. Un'estesa e grave infezione di *Botrytis* ha danneggiato fortemente i vigneti di Priolo (Siracusa). I trattamenti cuprici, che erano stati applicati contro la peronospora, si sono dimostrati del tutto inefficaci nel preservare gli acini dal *marciume grigio*, come del resto è noto. Nelle annate a decorso umido si dovrebbero applicare, anche nell'Italia meridionale ed insulare le irrorazioni ai grappoli con una soluzione di bisolfito di calcio all'1%. Anche il MARCIUME BIANCO (*Metasphaeria Diplodiella* (Viala et Ravaz) Berl.) ha recato sensibili danni e da noi è stato constatato sopra alcuni campioni di uva del Lazio e della Toscana.

MICOSI DEI TRALCI E DEL FUSTO. — Anche nel 1934 sono pervenuti alla Stazione diversi campioni di viti, innestate su piede americano, in deperimento e che presentavano un micelio nel legno e nei raggi midollari dei tralci e del fusto. Un caso, verificatosi presso Salerno, è stato oggetto di alcune osservazioni che qui si riassumono. Le viti in deperimento erano sparse qua e là nel vigneto e si trovavano nell'estate scorsa in stadi diversi dell'infezione. Questa s'inizia dall'alto del fusto o dei tralci e tende a scendere verso il punto d'innesto, dove si arresta. I tralci presentano striscie longitudinali di tessuti necrotizzati. Dissecca quindi tutta la parte aerea della pianta ed il soggetto, che è sano, sviluppa dei germogli. L'esame istologico ha escluso che le viti in questione fossero affètte da *arricciamento*. Piuttosto sembra che il depe-

rimento sia da attribuirsi a disturbi fisiologici per scarsa affinità fra marza e soggetto o per sovraproduzione. Naturalmente il micelio, che è risultato appartenere a una *cephalosporiea* (1), non è che un rivelatore e un aggravante dello stato di depressione vitale in cui trovasi la marza. La penetrazione del fungo avviene dai tagli di potatura.

Questa ed altre simili micosi dei tralci e del fusto della vite non hanno per ora rivelato la presenza del *Pumilus medullae* Viala et Marsais, a cui come è noto (2), è stata attribuita la causa dell'*arricciamento* (*court-noué*).

Deperimenti per cause diverse. — Deperimenti per marciume radicale, caratterizzato dalla presenza della *Dematophora necatrix* furono denunziati alla Stazione dalla Cattedra ambulante di Agricoltura di Potenza, di Viterbo e dal R. Osservatorio per le malattie delle piante di Genova. Per alcune viti in deperimento per marciume radicale venne constatata la coesistenza dei sintomi interni dell'*arricciamento* (Potenza), per altre venne constatata la presenza sulle radici della fillossera (Acquapendente)(3), per altre oltre alla *Dematophora* fu accertata la presenza anche dell'*Armillaria mellea* Wahl. e del *mal dell'esca* (*Stereum necator* Viala) (4). Ma in quest'ultimo caso (Genova) si trattava di un vigneto, innestato su *Rupestris du Lot* e piantato dove prima si trovava il bosco, per quanto fosse stato eseguito lo scasso assai profondo. Dell'inefficacia dello scasso nel

(1) I caratteri del fungo, in coltura pura, sono i seguenti: Strato feltroso superficiale dapprima bianco, poi bruno-verdastro. Conidiofori molto brevi, conidi riuniti in gruppo sferoidale all'apice del conidioforo, ialini, ellissoidali, allungati, leggermente curvi, biguttulati, di μ 3,30-5,50 × 1,40-2,15.

(2) Cfr. la Rassegna del 1933 a pag. 4 e 5.

(3) La presenza della Fillossera venne accertata per la prima volta nel Comune di Grotte di Castro, nei vigneti prospicienti al Lago di Bolsena. In quella località erano già stati constatati dei deperimenti sino dal 1932.

(4) Cfr. questo Boll., anno XI, 1931, pag. 4 e anno XIII, 1933, pag. 3.

preservare dal marciume il vigneto impiantato su terreno di bosco si veda quanto è riferito nella Rassegna pel 1932 (questo Bollettino, anno XIII, 1933, pag. 3).

Deperimenti per *arricciamento* sono stati constatati in molte zone viticole. In molti casi si trattava di sviluppo autoctono della malattia. Un esempio tipico è il seguente: In un vigneto dell'età di 9 anni, posto nel territorio di Petralia Sottana (Palermo) da due anni si notano gruppi di 4 o 5 viti che ritardano ad entrare in vegetazione, i tralci hanno uno sviluppo stentato e formano numerose femminelle. Il terreno è argilloso ed è stato scassato, all'impianto, sino a un metro di profondità. Le viti sono innestate su *Rupestris du Lot*. Sino al 7° anno il vigneto prosperò rigogliosamente, dopo incominciarono a manifestarsi i deperimenti. Nel 1933 furono estirpate 150 viti. Nel 1934 le viti vicine a quelle distrutte erano in deperimento. Anche in altri vigneti dello stesso Comune si verificano fatti simili (1).

L'esame del materiale raccolto ha dimostrato che le barbatelle di *Rupestris*, al momento dell'impianto erano sane e si sono mostrate esenti da sintomi interni dell'*arricciamento* sino al 5° e 6° anno. La malattia si è quindi sviluppata sul posto stesso, quando le piante avevano già alcuni anni di vita. È un fatto ormai bene accertato che l'età della pianta costituisce una delle condizioni che favoriscono l'attacco della malattia.

Il Dr. F. Paulsen aveva già osservato nelle sue esperienze, eseguite dal 1906 al 1912, che l'arricciamento può manifestarsi in modo autoctono sempre però su viti vegetanti da diversi anni. Così le piante madri del Vivaio di Luparello (Palermo), sanissime nei primi anni, si ammalarono progressivamente dopo 12-15 anni. I soli due vitigni che hanno resistito di più sono stati la *Riparia* e la *Berlandieri*, piantati nel 1894. La *Berlandieri* Res-

(1) Le notizie qui riferite ci sono state comunicate dal Direttore del R. Vivaio di Viti americane di Palermo, Dr. F. Paulsen.

segnier n. 1 però dal 1932 ha manifestato un repentino deperimento che, dall'esame eseguito sopra alcune talee, è risultato causato dall'arricciamento. È certamente interessante la constatazione della diversa resistenza presentata alla malattia dalla *Rupestris* e dalla *Berlandieri* vegetanti nello stesso terreno. La prima ha resistito solo 12-15 anni, mentre la seconda quasi 40 anni. È anche interessante la constatazione che negli impianti relativamente recenti di viti innestate su piede americano il grado di resistenza alla malattia è notevolmente diminuito giacchè, come si è visto per il caso sopracitato, le piante possono ammalarsi anche dopo 7 anni dall'impianto.

Altri casi di deperimento di viti per arricciamento vennero constatati in Toscana (Siena) in un vigneto di *Moscatellone* innestato su *Riparia* × *Rupestris* 101[14], in Puglia (prov. di Brindisi e di Lecce), nella Venezia Giulia e in Dalmazia. In Puglia è risultato dalle osservazioni eseguite in diversi sopraluoghi, specialmente nei dintorni di Lecce, che il *Negro amaro* aggrava gli effetti dell'*arricciamento* esagerandoli, sia per ciò che riguarda il rachitismo dei tralci, sia per quanto riguarda la scarsità o la mancanza del prodotto. Il reinnesto sul *Negro amaro* con *Malvasia bianca* fa scomparire i sintomi esterni della malattia, gli internodi dei tralci di quest'ultima varietà restando normali e la produzione abbondante. Un simile risultato venne da me osservato sopra viti reinnestate da due anni, ma mi è stato assicurato che anche dopo quattro anni dal reinnesto le piante si presentavano normali ed in piena produzione. L'esame istologico eseguito sui tralci del *Negro amaro* rachitico e sul portinnesto ha posto in evidenza i caratteri interni (cordoni endocellulari) dell'*arricciamento*, malattia che sino ad ora si è sempre dimostrata inguaribile.

La contradizione, in cui i fatti suesposti si troverebbero con la inguaribilità dell'*arricciamento*, può essere solo apparente e potrebbe spiegarsi con la tendenza della *Malvasia bianca* ad attenuare ed a mascherare gli ef-

fetti della malattia sino a che questa non abbia acquistato nel portinnesto un elevato grado di gravità, come già era stato osservato per altre varietà nostrali in Sicilia. Un fatto simile a quelli quì riferiti mi accadde pure di osservare molti anni fa nei vigneti di Bisceglie, dove la *Turchesca* mostrava la più grande sensibilità per l'*arricciamento*, che aveva colpito il porta innesto, esagerandone ed aggravandone gli effetti, mentre la varietà *Somarello*, innestata sugli stessi soggetti, mostrava la tendenza ad attenuare notevolmente i sintomi della malattia.

Le osservazioni future su questi casi così interessanti per la viticoltura pratica potranno stabilire sino a qual punto e per quanto tempo si potrà fare assegnamento sulle varietà che presentano un simile comportamento di fronte agli effetti dannosi dell'*arricciamento*. Frattanto, con la attiva collaborazione del Consorzio provinciale per la Viticoltura di Lecce sono state istituite esperienze per definire il comportarsi della *Malvasia bianca* reinnestata su piante in deperimento per rachitismo.

Dalla Dalmazia mi sono stati spediti alcuni campioni di *Aramon* × *Rupestris G. n. 1* innestato con varietà europea e franco di piede. Questo vitigno presenta frequenti deperimenti, specialmente nel territorio di Sebenico. In generale si tratta di vigneti giovani di 4-6 anni, ma in qualche caso anche di 15 anni. Deperimenti sono stati osservati anche su *Rupestris du Lot* e su *Riparia* × *Rupestris Schwartzmann*; sino ad ora ne sono esenti il *Mourvedre* × *Rupestris 1202* e la *Berlandieri* × *Riparia Teleki*.

Per l'*Aramon* × *Rupestris* una delle cause del deperimento è certamente l'infezione fillosserica e il susseguente marciume radicale. L'esame del materiale inviatomi ha però rivelato che l'*arricciamento* deve essere considerato come una delle cause principali dei deperimenti lamentatati, i quali sono stati constatati tanto su terreni leggeri e poco profondi come su terreni argillosi e profondi.

Deperimenti per esaurimento precoce dell'attività di accrescimento. — Con questa denominazione assai generica indico tutti quei deperimenti con manifestazioni di rachitismo dei tralci non riferibili a cause ben definite. Nei vigneti di Squinzano, dei dintorni di Lecce, e di S. Pietro Vernotico e di molte altre località molte viti innestate su piede americano presentano il rachitismo dei germogli, uno sviluppo stentato, non fruttificano o solo scarsamente. Come ho già riferito nella precedente Rassegna, è da escludere che l'*arricciamento* sia la causa di una simile forma di deperimento. Si è pensato in qualche caso a un invecchiamento precoce del soggetto (spesso la *Riparia* × *Rupestris 3309*) ma non si è mai potuto trovare la causa del presunto invecchiamento.

Le ricerche effettuate nel 1934 hanno dimostrato che il fenomeno si presenta per lo più nei terreni poco profondi e dove il tufo calcareo affiora (1).

La depressione vegetativa delle piante, che assume spesso l'aspetto di un vero rachitismo cronico, con formazione di foglie piccole e con aree internervali colorate

---

(1) Il Presidente del Consorzio provinciale per la Viticoltura di Lecce, Ing. Elia, mi faceva notare che i portinnesti americani nel territorio di Squinzano e in tutti quelli della provincia di Lecce dove le cosidette *fondate* (bassure) si alternano con le cosidette *spalle* (leggere elevazioni) deperiscono più o meno presto in corrispondenza delle *spalle*, dove il tufo calcareo incoerente del quaternario superiore si trova a poca profondità, mentre vegetano benissimo nelle *fondate* dove il terreno coltivabile è profondo. Siccome la causa di simili deperimenti è certamente dipendente dalle proprietà fisiche del terreno, sarebbe opportuno che a cura del Consorzio stesso, a scopo sperimentale e dimostrativo, si determinasse in un appezzamento limitato, situato sopra una *spalla*, la fratturazione del banco di tufo con esplosivi, piantandovi poi quegli stessi vitigni portinnesti che hanno ormai dimostrato di non poter tollerare lo strato tufaceo a poca profondità. Nel caso di un buon risultato, che potrà accertarsi solo fra tre o quattro anni, l'espediente potrebbe essere generalizzato, evitando così una delle cause di deperimento degli impianti su piede americano eseguiti nelle condizioni di terreno anzidette.

in rosso (antociano) non può essere attribuita però unicamente a una deficiente nutrizione minerale (1). Le concimazioni e le piogge cadute tempestivamente hanno provocato nel 1934 un benefico effetto, ma il rachitismo non era scomparso completamente e permaneva la scarsa o nulla fruttificazione.

Non si può escludere che le sfavorevoli condizioni di sviluppo delle radici nei terreni poco profondi e rocciosi inducano nelle viti americane una graduale perdita dell'attività di accrescimento, che si ripercuote sulla marza in un modo forse irreversibile, per cui anche migliorando le condizioni di nutrizione non se ne ottiene la guarigione. Le esperienze che questa Stazione ha istituito presso il Vivaio del Consorzio provinciale per la Viticoltura di Lecce tendono a risolvere la questione ora prospettata se cioè il rachitismo non dipendente da *arricciamento* possa guarire quando la marza rachitica venga innestata su soggetto sano e vegetante in ottime condizioni. A un tale scopo vennero eseguiti diversi innesti a gemma e innesti verdi su soggetti sani, prelevando il materiale da innestare da piante colpite da rachitismo attribuito ad invecchiamento precoce. Un terzo di tali innesti si conservò rachitico, due terzi vegetarono relativamente bene, ma sino ad ora non si può dire che una vera guarigione sia stata ottenuta. Molti tralci rachitici, separati dal soggetto, furono fatti radicare in barbatellaio e poi posti a dimora. Sino all'estate passata non si era constatata una sicura guarigione.

Rientrano nella categoria dei deperimenti di natura indeterminata anche i seguenti casi: Da un vivaio di piante madri della Toscana sono pervenute in esame alla Stazione delle barbatelle di *Riparia - Rupestris - Cordifolia 106-8* con germogli a internodi di lunghezza normale ma con alcune foglie presentanti una dentellatura assai pronunziata e piccole aree necrotiche internervali. Le

(1) Per i deperimenti in seguito ad *acariosi* si veda più oltre, a pag. 13.

radici erano sane. Oltre a questi caratteri era stato notato un ritardo nel germogliamento. Questi sintomi potevano far dubitare trattarsi di *arricciamento*, ma l'esame istologico non rivelò la presenza di cordoni endocellulari per cui venne escluso del tutto un simile sospetto e si pensò piuttosto che si trattasse dell'effetto di punture di acari (fillocoptini) o di altra causa patogena passeggera. Infatti la ulteriore vegetazione delle barbatelle ne ha dimostrato la completa sanità.

Il Consorzio provinciale per la Viticoltura di Siena ha richiamato la nostra attenzione sopra fenomeni di rachitismo dei germogli che si ripetono da molti anni in molti vigneti della provincia nei recenti impianti ricostituiti su piede americano.

I deperimenti non sono uniformi, ma sono presentati da gruppi di viti più o meno estesi ed isolati.

Anche in questo caso l'esame istologico ha dovuto escludere che si tratti di *arricciamento,* mentre non è stata trovata alcuna traccia di fillocoptini o di *Thrips* sui giovani germogli. È probabile che si tratti di un fenomeno di natura trofica dovuto a deficente funzionamento dell'apparato radicale o all'enigmatico precoce invecchiamento del soggetto.

La questione è rimasta insoluta per la mancata visita che si sarebbe dovuto compiere alle viti in deperimento.

Un deperimento di viti assai interessante ci è stato segnalato dal Dr. C. Nardinocchi, Direttore del R. Ufficio enologico di Pescara.

Le viti deperite si trovavano nel comune di Roseto (Teramo), in collina, su terreno argilloso calcareo (35-40% di carbonato di calce), in alcuni punti ghiaioso. In precedenza vi esisteva una vigna fortemente fillosserata che venne distrutta ed il terreno scassato sino ad un metro di profondità. L'impianto venne eseguito nel 1932 con barbatelle di *Aramon* × *Rupestris* che in agosto furono innestate con *Trebbiano*. Nel 1933 circa il 25% delle viti mostravano una vegetazione rachitica; anche nel 1934

si ebbe una vegetazione stentata in tutto l'impianto. È da notare che nel 1933 l'impianto fu proseguito con *Aramon × Rupestris*, con *Rupestris × Berlandieri 17.37* e con *Rupestris du Lot*. Gli stessi deperimenti si verificarono sull'*Aramon × Rupestris* e sul *17.37* mentre le viti sulla *Rupestris du Lot* stavano bene. In vigneti limitrofi gli stessi deperimenti si notavano anche su viti innestate su *Riparia × Berlandieri 420 A*, ma in minor numero.

L'esame istologico dei tralci e del fusto ha escluso anche in questi casi che si trattasse di *arricciamento*. Nel legno dei tralci si notava la frequente formazione di *tilli* e la necrosi precoce del midollo, fenomeni che spiegavano lo stentato sviluppo dei germogli. Nessuna traccia di microrganismi è stata trovata nei vasi del legno, nè nel tessuto midollare. Le radici erano sane.

La tillosi e la necrosi del midollo furono interpretate come effetti di un'incompleta saldatura dell'innesto, ma non è escluso che le barbatelle avessero sofferto più o meno gravemente nel barbatellaio per stanchezza del terreno, o che provenissero da piante madri affette da invecchiamento precoce.

La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Grosseto c'inviava nel maggio dei tralci di vite colpiti da rachitismo insieme alle seguenti notizie : « Sul tralcio a frutto, potato corto, a 8-10 gemme al massimo, la vegetazione si presenta ordinariamente rachitica, con foglie frastagliate, prezzemolate, mentre delle gemme avventizie si sono originate sul legno vecchio, di preferenza all'inserzione del legno fruttifero, in basso si hanno dei tralci vigorosi, che, impiegati come rami di sostituzione nell'anno successivo, hanno subito poi la stessa sorte. Si notano però delle eccezioni : dei tralci bene sviluppati si trovano talvolta sullo sperone, talvolta all'estremità del tralcio a frutto la vegetazione è normale, mentre al disotto, sullo stesso tralcio, è rachitica. Gl'internodi dei tralci sono più corti di quelli normali, le foglie sono più piccole. Il midollo si mostra più o meno imbrunito. Le radici hanno

sviluppo normale, non vi si notano tracce di parassiti animali. Il terreno è argilloso e scassato, all'impianto, alla profondità di un metro. La malattia, che risale a 7 anni, ed ha colpito una sola varietà di vitigno si è andata allargando in questo ultimo periodo, però le viti morte sono pochissime ».

L'esame istologico dei tralci inviatici in esame ha permesso di escludere che si tratti di *arricciamento*. Non è stata trovata traccia di microrganismi nel midollo imbrunito. Sugli internodi dei germogli sono state trovate escoriazioni attribuibili a *Thrips*. Difficilmente però il cronicismo dello stentato sviluppo dei germogli può essere attribuito a questa sola causa. È piuttosto molto probabile che si tratti degli effetti di un'acariosi, di cui però sui campioni esaminati non è stato trovato alcun agente specifico. In attesa di definire la questione con una visita sul luogo sono stati consigliati i trattamenti invernali e primaverili impiegati comunemente contro gli attacchi degli acari (fillocoptini). La Cattedra ambulante di Agricoltura di Taranto richiamò la nostra attenzione nell'estate scorsa sopra numerosi deperimenti di viti che si osservavano in quella provincia. Rachitismo dei tralci, foglie piccole, formazione abbondante di *femminelle*, scarsa o mancata produzione, erano questi i caratteri esterni più salienti presentati dalle piante in deperimento. Un sopraluogo eseguito nel mese di settembre permise di stabilire che non si trattava di *arricciamento* perchè nel legno non vennero trovati i *cordoni endocellulari*, risultò invece che si trattava degli effetti di un'ACARIOSI. Notizie più dettagliate su questi deperimenti sono state date in questo stesso Bollettino nel N. 3 del 1934 e quindi si tralascia di trattarne più oltre nella presente Rassegna.

***

I diversi deperimenti di viti che comunemente è dato di osservare, specialmente nei giovani impianti, rendono necessaria una diagnosi più che esatta della loro na-

tura. È in particolare necessario conoscere prima di tutto se si tratta di *arricciamento* o di altra sorta di rachitismo.

Anche nelle ispezioni ai vivai di piante madri la diagnosi dell'*arricciamento* si fa basandosi sui caratteri esterni presentati dai tralci.

In molti casi ciò è sufficiente, ma in molti altri, quando le manifestazioni esterne si riducono a una semplice e lieve depressione vegetativa non è possibile affermare o negare che si tratti di *arricciamento*. D'altra parte di fronte a tralci ad internodi brevi, con foglie più o meno deformate, non è possibile diagnosticare con sicurezza per effetti dell'*arricciamento* simili sintomi. Il ricorrere, nei casi dubbi, ad Istituti scientifici non è sempre comodo, e si potrà fare per pochi campioni.

Come già ho avuto occasione di riferire in altre mie pubblicazioni, il Comm. Giulio Catoni, Direttore dell'Osservatorio provinciale per le malattie delle piante di Trento, ha escogitato un metodo molto semplice per eseguire in piena campagna l'esame dei tralci per constatarvi la presenza o l'assenza di *cordoni endocellulari* nei *vasi del legno*. Con un coltello da innesto bene affilato, si taglia trasversalmente uno degli internodi basali e quindi con un sistema di lenti che può ingrandire da 30 a 50 diametri si osserva la superficie del taglio dell'internodio. I vasi del legno nella vite sono abbastanza larghi e facilmente la presenza dei *cordoni endocellulari*, che attraversano il lume dei vasi in senso radiale, viene avvertita anche da un occhio non molto esercitato in una simile ricerca. Il Comm. Catoni applicando questo metodo sia in vivaio, sia, mediante un microscopio binoculare, in laboratorio, si è posto in grado di esaminare un numero grandissimo di viti sospette eliminando così dalla distribuzione tutto il legno affètto da *arricciamento*. Anche in Germania un tal metodo diagnostico viene applicato da alcuni con reale vantaggio. Per diffonderne l'uso sarebbe necessario che si trovasse in commercio un

sistema ottico d'ingrandimento simile a quello qui rappresentato (fig. 1) e che io uso in campagna con grande utilità.

Si tratta di un piccolo microscopio costituito da un obiettivo (*B*) a tre lenti e di un oculare (*O*) montato sopra un tubo (*T*) che scorre a dolce sfregamento entro un altro tubo più grande che porta un supporto (*S*) munito inferiormente di due asticciuole di acciaio (*as*) che servono ad appoggiare il microscopio sopra la superficie del taglio praticato nell'internodio che si vuole esaminare. La messa a fuoco si può ottenere approssimativamente regolando in precedenza la distanza delle asticciuole dalla lente frontale dell'obiettivo. Per ottenere la messa a fuoco esatta l'osservatore sposta leggermente l'oculare in alto o in basso. Un ingrandimento di 60-100 diametri è più che sufficiente. Secondo l'allungamento del tubo l'ingrandimento è minore o maggiore.

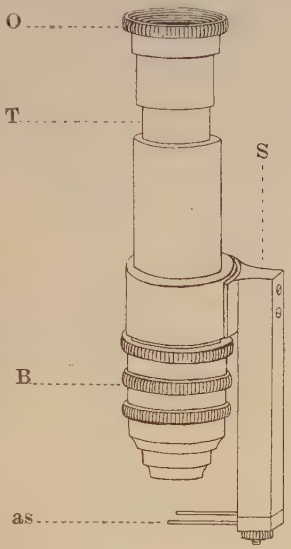


Fig. 1. — Spiegazione nel testo. (Gr. nat.).

La Ditta C. Zeiss e la Ditta Koristka fabbricavano molti anni fa un sistema d'ingrandimento per dissezioni che poteva servire benissimo per la ricerca dei *cordoni endocellulari*, occorrerebbe solo fermarvi un supporto come quello rappresentato nella fig. 1.

Nei riguardi della buona riuscita dei nuovi impianti di vigneti, certamente la scelta di legno sano è una delle condizioni essenziali ed è quindi della massima importanza che i nostri tecnici siano in grado di riconoscere l'*arricciamento* anche nel legno privo di foglie e possano distinguerlo fra tutte le altre sorta di rachitismo.

Necrosi dei tralci per cause non parassitarie. — Nella Rassegna del 1932 è già stata fatta menzione di un caso di improvvisa necrosi dei tralci (1) che nel 1934 si è ripetuto in molte altre località del Lazio. La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Poggio Mirteto c'inviava nell'agosto scorso dei tralci verdi di vite che presentavano, nella parte esposta al sole delle macchie rosso-vinoso sopra molti internodi. All'arrossamento seguiva la necrosi di parte della corteccia e del tessuto legnoso. L'esame delle viti non ha rivelato alcuna traccia di parassiti, nè vegetali, nè animali sulla parte aerea: l'apparato radicale presentava invece un processo di marciume con sviluppo di *Dematophora necatrix*.

In simili condizioni, l'assorbimento radicale era insufficiente a far fronte alle perdite di acqua della pianta nel periodo estivo, mentre i tralci, sviluppatisi durante la primavera fresca e piovosa avevano formato dei tessuti assai ricchi di acqua, con pareti cellulari più sottili, che hanno poi risentito gravemente della deficienza del rifornimento idrico nel periodo estivo, caldo e secco. La luce solare, molto intensa, in tali condizioni ha determinato facilmente fenomeni di fotolisi sul lato dei tralci non riparato dai raggi solari. Sui tessuti necrosati o in quelli nei quali già si era verificato una diminuzione della turgescenza si era sviluppato una specie del genere *Phoma*, la quale, come già è stato fatto notare, non è affatto identificabile col *Macrophoma flaccida* (Viala et Rav.) Cav. che è causa in Francia dell'*escoriosi*. Non è però da escludersi che delle cause predisponenti del tutto simili a quelle ora descritte rendano possibile l'attacco dei tralci anche per questa ultima specie di *phomacea*. Come conseguenza della necrosi degli internodi le foglie disseccano in tutto o in parte, in molti casi però le foglie presentano contemporaneamente ai tralci, aree più o meno estese di seccume.

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno XIII, 1933, pag. 4-5.

Fenomeni simili presentano le vecchie viti nostrali fillosserate, ma ancora in discrete condizioni di vegetazione. Nelle annate a periodo primaverile con alternative di temporali e cielo sereno, nei terreni un po' freddi, dove l'assorbimento radicale è molto ridotto anche per effetto dell'infezione fillosserica, è facile che si verifichi la necrosi improvvisa di porzioni di tralci e delle foglie. Un caso tipico ci è stato segnalato dal Reggente la Sezione di Cattedra Ambulante di Agricoltura di Langhirano (Parma). Se l'impianto viene eseguito a fosse, il fenomeno può presentarsi localizzato nelle viti di uno o più filari isolati, in dipendenza dell'alterazione delle radici (1).

Il Dr. Mario Topi richiamò la nostra attenzione sopra dei fenomeni, simili a quelli ora descritti, verificatisi in un vigneto posto nel Comune di Montecompatri, dove la necrosi dei tralci, di parte delle foglie e delle rachidi dei grappoli erasi manifestata nel mese di maggio. Le radici delle viti però erano in buone condizioni, nè altra causa, all'infuori di una grandinata e dell'avvicendarsi di periodi piovosi e freschi e di periodi di tempo sereno, con raggi solari molto caldi, poteva spiegare il verificarsi del danno. Anche in questo caso sulle porzioni necrotizzate dei tralci si sviluppava rapidamente la solita specie di *Phoma*.

Inoculazioni di questo fungo su tralci sani sono sempre riuscite del tutto innocue. È molto probabile che le lesioni da grandine sieno state rapidamente infette dal fungo, favorito nel suo attacco dalle condizioni meteoriche suddette (2).

---

(1) Nella Rassegna per l'anno 1932 (questo Bollettino, Anno XIII, 1933, pag. 4) è citato un fatto analogo. È quasi sempre nel mese di giugno che si verifica il fenomeno.

(2) La constatazione che il fenomeno era circoscritto a un solo vigneto, mentre in quelli circostanti la stessa varietà di vite si trovava in ottime condizioni, che il disseccamento di foglie si notava anche sopra una pianta di fico nella parte inferiore della chioma e vicino al fusto, dove i colpi di grandine non potevano verificarsi, ha fatto sospettare che si

L'insufficienza del rifornimento idrico all'inizio dell'estate è causata, oltre che da alterazioni dell'apparato radicale, anche da tillosi e gommosi nei tralci dell'anno precedente e del fusto in seguito a ferite. Esempi di necrosi dei tralci verdi per una simile causa, in concomitanza all'andamento meteorico stagionale, sono stati osservati in diverse viti inviateci in esame dai dintorni di Roma.

Ritardata maturazione dei tralci. — Sugl'internodi, specialmente su quelli basali di alcune viti vegetanti a Pantano (Roma), si notava nell'ottobre una punteggiatura e maculatura nera, identificabile con la cosidetta *antracnosi punteggiata*, di natura non parassitaria. Come è noto, il fenomeno è già stato studiato dal Molz, che giustamente lo ha attribuito alla morte e al susseguente imbrunimento delle cellule stomatiche e della porzione del tessuto che limita la camera dello stoma, alterazioni che avvengono nei tralci ad incompleta e ritardata maturazione.

Quando, sul finire dell'estate, la maturazione del tralcio si compie regolarmente, la peridermide si forma rapidamente al disotto dei fasci di fibre del periciclo, mentre l'epidermide è ancora in piena funzionalità. Il suo disseccamento avviene quindi in modo quasi brusco ed uniforme. Quando invece la maturazione del tralcio avviene tardivamente o incompletamente, la peridermide si forma molto tardi o niente del tutto nei casi patologici gravi. L'epidermide può sopravvivere sino all'autunno inoltrato, ma le cellule stomatiche muoiono presto e imbruniscono. La necrosi si estende alle cellule vicine originandosi così le punteggiature nere più o meno coalescenti. Insieme al processo irregolare di maturazione dei tralci si è notato l'appassimento degli acini

---

trattasse di un atto vandalico mediante l'applicazione di qualche mezzo ustionante, fisico o chimico; ma le indagini eseguite per verificare l'attendibilità di un tal sospetto non portarono a risultati positivi.

in seguito a necrosi di porzioni della rachide dei grappoli.

Le viti che presentavano i fenomeni suddetti appartenevano alle varietà *Trebbiano* e *Malvasia*, mentre altre varietà erano normali, pur trovandosi sullo stesso terreno, che un tempo era acquitrinoso. È interessante notare che nel 1932, in cui l'andamento stagionale fu simile a quello del 1934, le stesse varietà presentarono lo stesso ritardo di maturazione dei tralci, mentre nel 1933 il fatto si verificò solo leggermente.

Rossore. — Il *Cabernet* a Maccarese, come gli anni scorsi, anche nel 1934 ha incominciato sino dai primi di giugno a presentare l'arrossamento delle foglie a cui seguono processi di necrosi recando danni non indifferenti.

Per quanto il fenomeno sia quasi del tutto indipendente dall'andamento della stagione, sembra tuttavia che la primavera piovosa ne abbia fatto anticipare la manifestazione. La Stazione sino ad ora non ha potuto fare oggetto di particolari ricerche questo caso di *rossore* che sembra avere qualche analogia con lo stesso fenomeno verificatosi sopra vigneti di Priolo (Siracusa) e di cui è stato riferito nelle Rassegne precedenti. È probabile che si tratti di un disarmonico funzionamento fra marza e soggetto o di una sofferenza dell'apparato radicale per cui le foglie non ricevono quel rifornimento idrico di cui avrebbero necessità. La scarsità dell'acqua oltre a determinare una minore attività di assimilazione determina pure una deficienza di potassio, ciò che rende più difficile la migrazione dei carboidrati dalle foglie verso il fusto e le radici. L'accumularsi dello zucchero nei tessuti fogliari favorisce la formazione di antociano e quindi il *rossore* a cui segue il disseccamento parziale o totale della lamina fogliare per scarsità di acqua mentre all'inizio dell'estate la traspirazione è molto attiva. Sarebbe pure da sperimentare la somministrazione di cloruro di potassio che in Francia ha dato buoni risultati in molti casi di *rossore*. Anche

il solfato di zinco, somministrato al terreno unitamente a gesso ed applicato anche alla parte aerea mediante irrorazioni di una poltiglia di solfato di zinco e di calce 1% potrebbero riuscire efficaci.

Torsione e incurvamento dei tralci. — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Acquapendente (Viterbo) sono pervenuti alla Stazione dei tralci di vite presentanti quella stessa anomalia già descritta dal Dr. A. Biraghi in questo Bollettino nel 1930 (1) ed attribuita a freddi tardivi o anche a larve di *Dichelomyia oenophila* v. Haimh.

Spaccature dei tralci. — Dalle Bonifiche del Maccarese pervennero alla Stazione nel mese di maggio dei tralci di vite che presentavano negl'internodi basali degli spacchi più o meno profondi, dovuti a un disarmonico accrescimento in spessore dei diversi tessuti ed anche ad un eccessivo turgore per cui il tessuto epidermico ed il parenchima corticale si erano rotti secondo un piano radiale e per un tratto più o meno lungo. Di questo fenomeno, analogo al *mal dello spacco* dei frutti carnosi, e dovuto egualmente alla stagione primaverile piovosa, ha riferito dettagliatamente il Dr. R. Gigante in questo Bollettino (2).

B) Malattie dell'Olivo.

Marciume radicale. — In un vivaio di olivi presso Palermo, impiantato su terreno argilloso, le piantine di 2 anni di età presentavano un deperimento limitato a zone circolari sparse qua e là. L'esame dell'apparato radicale dimostrò un forte sviluppo di *Rosellinia necatrix* provocato da residui di precedenti colture legnose. In simili casi, come ha dimostrato ormai l'esperienza fatta da questa Stazione in vivai di piante forestali, il miglior

(1) Anno X, 1930, pag. 329.

(2) Anno XIV, 1934, pag. 211.

provvedimento da applicare è quello di migliorare le condizioni fisiche del terreno col drenaggio e, quando sia possibile, con ammendamento eseguito con ghiaia di fiume. La *Rosellinia*, per le mutate condizioni fisiche del terreno, non attacca più le piantine sane. Naturalmente occorre sradicare e bruciare quelle fortemente infette. Anche la calcitazione del terreno ostacola lo sviluppo della *Rosellinia*.

Micosi delle olive. — Nel 1934 abbiamo ricevuto pochi campioni di olive colpite da *micosi*. Solo dal Lazio e dalle Puglie abbiamo ricevuto delle olive che presentavano lo sviluppo della *Sphaeropsis dalmatica* (Berl. et Vogl.) Gig. Su questo fungo sono state eseguite accurate ricerche dal Dr. R. Gigante (1) il quale è venuto alla conclusione che il *Macrophoma dalmatica* non è altro che lo stadio giovanile dei picnidi di una *Sphaeropsis*. È risultato anche che nella maggior parte dei casi l'infezione delle olive da parte di questo fungo avviene attraverso le punture che il *Dacus Oleae* fa sulle drupe per deporvi le uova. Il fungo attecchisce solo quando la larva non si sviluppa o muore appena uscita dall'uovo.

Maculatura delle foglie. — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Catanzaro abbiamo ricevuto foglie di olivo macchiettate di bianco-grigio sulla pagina superiore. Tali macchie erano prodotte dalla necrosi dell'epidermide e di uno o due strati cellulari sottostanti. L'alterazione poteva essere attribuita a colpi di grandine o al *Cycloconium*. È risultato infatti che si trattava di vecchie macchie dell'*occhio di pavone* nelle quali ormai era cessata ogni infezione attiva da parte del fungo.

Avvizzimento delle olive. — Anche nel 1934 l'avvizzimento delle olive si è verificato più o meno in quasi tutte le zone olivicole, ma in particolar modo in provincia di Bari (2). Il fenomeno è certamente da ritenersi eguale

(1) Questo Bollettino, Anno XIV, 1934, pag. 125.

(2) Anche in tutto l'agro di Calitri (Avellino) l'avvizzimento delle olive è stato generale.

al *dry-rot* (*marciume secco*) già da molti anni constatato in California, come del resto ho già fatto notare in altre occasioni. La causa specifica è però ancora sconosciuta. Non è escluso che agenti parassitari agiscano sul peduncolo rendendo impossibile la migrazione dell'acqua verso la drupa(1), ma se in qualche caso si riesce a mettere in evidenza qualche micelio non si può affermare che si tratti di organismi virulenti capaci di attaccare i tessuti sani del peduncolo. Ho già citato la presenza del micelio di un *Macrosporium* (2), ma questo fungo non si trova costantemente in tutti i casi di avvizzimento delle olive.

La siccità, l'elevata temperatura e l'intensa luminosità sono certamente delle condizioni che favoriscono il verificarsi del fenomeno, ma non si può affermare che ne siano le cause specifiche. È infatti possibile di trovare che di due drupe della stessa infruttescenza una è avvizzita e l'altra è normale, ciò che significa che la causa è strettamente locale. Non è escluso che punture d'insetti possano produrre simili danni, ma sino ad ora non è stata trovata alcuna traccia di lesioni nè sulle drupe nè sui peduncoli.

Non si può rigettare l'ipotesi che si tratti di uno di quei fenomeni di natura complessa, non ancora spiegati completamente, come la *melata* e la *gommosi*. In molti casi infatti si trova che i vasi del legno dei peduncoli sono pieni di gomma.

Generalmente le drupe presentano l'avvizzimento e l'imbrunimento del sarcocarpo, senza veri e propri processi di marciume, ma può avvenire che nel tessuto ormai morto si sviluppino diversi microrganismi fungini. Uno dei più frequenti è una forma di *Dematium*.

La perdita di prodotto che annualmente si ha per que-

(1) Non intendo parlare qui degli attacchi di *Cycloconium* ai peduncoli che talvolta si verificano.

(2) Questo Bollettino, Anno XIII, 1933, pag. 9.

sto avvizzimento delle olive è veramente rilevante e uno studio accurato del fenomeno per stabilire quali ne sieno le cause s'impone urgentemente.

Melata e fumaggine. — Anche le osservazioni compiute in novembre hanno ormai accertato in modo sicuro che la massima emissione di melata da parte dell'olivo avviene, nell'Italia centrale, in autunno quando il terreno è già alquanto raffreddato dalle prime piogge e quando sopravviene un periodo di bel tempo e di caldo relativamente elevato, specialmente nelle ore diurne. La cosidetta *estate di S. Martino* è il periodo più favorevole all'emissione di melata nel Lazio, nell'Umbria e nella Maremma toscana. La presenza della melata determina due sorta di danni. Uno è quello di fornire al *Dacus Oleae* un ottimo alimento derivandone quindi un indebolimento di efficacia alla melassa avvelenata con arsenito sodico dove si applicano i trattamenti antidachici, un altro è quello di promuovere lo sviluppo della fumaggine che ben presto ricopre foglie e rametti. L'emissione di melata è anche un indice della modificazione chimica di alcuni costituenti dei succhi cellulari per cui le piante che secernono melata diventano recettive per le cocciniglie. È così che nelle predette condizioni si sviluppa notevolmente la *Saissetia Oleae*, della quale poi è assai più difficile liberare l'olivo.

Non sono state fatte ancora ricerche sperimentali per tentare di prevenire l'emissione di melata, ma ritengo che si potrebbero istituire campi di prova dove dovrebbero essere sperimentati gli effetti del lavoro al terreno, della concimazione organica a base di letame e quella per sovescio, nonchè della concimazione fosfatica e potassica.

Lotta antidacica. — Nel 1934 la Stazione non ha eseguito particolari esperienze sull'applicazione del metodo Berlese. In seguito ai risultati ottenuti nel 1933 col Dachicida *DO* si sono fatte alcune esperienze per stabilire se questa miscela producesse lesioni alle foglie. I Dachicida *DO* e *O* sono fabbricati dalla Società Italiana

per l'Industria degli Zuccheri ed il primo è costituito da melassa di primo prodotto a cui è aggiunto del solfato di ammonio e *olio d'inferno* emulsionato, il secondo ha la stessa composizione meno che la melassa è di secondo prodotto.

Le prove fatte in provincia di Roma e di Grosseto hanno dimostrato che nessuna ustione alle foglie è stata prodotta, quindi i due dachicidi possono essere adoperati dagli agricoltori senza timore di recar danno alle piante.

Phloeothrips Oleae Costa. — Una visita eseguita agli oliveti della provincia di Campobasso ha permesso di constatare come nel 1934 le piante di olivo abbiano subìto una forte infestazione di fleotripide, tanto da provocare da parte degli olivicultori l'esecuzione di una lotta collettiva sotto la direzione tecnica della Cattedra Ambulante di Agricoltura, la quale chiese a questa Stazione le norme direttive che tale lotta avrebbe dovuto seguire. Riportiamo qui in nota quanto è stato consigliato, sentito anche il Laboratorio di Entomologia agraria di Portici (1).

---

(1) Date le condizioni del mercato oleario dell'autunno scorso non si è creduto di consigliare senz'altro la lotta diretta contro il *Phloeothrips* perchè non economicamente conveniente, ma piuttosto di eseguire la lotta contro il *punteruolo* (*Phloeothribus scarabaeoides* Bern.) che è il migliore alleato del fleotripide, seguendo i suggerimenti di recente pubblicati dal Dr. Russo del Laboratorio anzidetto.

Volendo fare la lotta diretta contro il *Phloeothrips Oleae*, oltre al diradamento della chioma, sono state consigliate irrorazioni in primavera, escludendo il periodo della fioritura, quando si osserva il massimo numero di larve, con una emulsione saponosa di petrolio 2% a cui sia stato aggiunto 1,5% di estratto di tabacco:

Sapone molle potassico	Kg.	2
Petrolio	»	1,5
Estratto di tabacco	»	1,5
Acqua	litri	100

Si scioglie prima il sapone nell'acqua e si aggiungono poi il petrolio e l'estratto di tabacco.

L'insetticida è efficace, ma deve bagnare gli insetti che per la loro piccolezza facilmente si trovano riparati. Questa difficoltà può essere

Danni per gas tossici. — Rametti di olivo portanti foglie con ustioni apicali e marginali ci pervennero dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Caltanissetta. Gli olivi danneggiati vegetavano in vicinanza di fornaci. Le ustioni risultarono prodotte da anidride solforosa.

C) Malattie delle piante da frutto.

Banano (*Musa* sp.). — Le banane prodotte nella Somalia italiana sono gravemente danneggiate dall'antracnosi (*Glocosporium Musarum* Ckc. et Mass.) malattia che si sviluppa sia durante il trasporto, sia nei magazzini.

Questo fatto ha posto in discussione se l'infezione dei frutti possa avvenire solo nel periodo della loro maturazione o anche prima. È noto che il *Glocosporium Musarum* è stato considerato come un parassita dei frutti ancora immaturi soltanto nelle Filippine, nell'India e nel Ceylon. In tutti gli altri paesi bananiferi questo fungo è riguardato comunemente come un parassita che può solo svilupparsi sui frutti maturi.

Le ricerche che sono state eseguite (Toro)(1) sulla fisiologia del fungo hanno dimostrato che questo possiede la facoltà di dare origine agli enzimi capaci di disorganizzare i tessuti parenchimatici dei frutti maturi, ma non quelli per attaccare i tessuti dei frutti immaturi. Più

---

superata adoperando un getto ben polverizzato ed applicandolo con grande diligenza.

Le irrorazioni potranno essere ripetute per 3 volte alla distanza di un mese facendole coincidere con la presenza delle larve delle prime tre generazioni. Difficilmente nella provincia di Campobasso si potrà avere la quarta generazione.

La Cattedra potrebbe far eseguire simili trattamenti in un piccolo oliveto un po' isolato a titolo di prova e di esempio, giacchè la lotta, eseguita con grande diligenza, dovrebbe dare un risultato tangibile.

(1) Toro R. A., *Studies on Banana anthracnose.* « Journ. Dept. Agric. », Porto Rico, VI, 1922.

recentemente è stato dimostrato (Wardlan e Mc Guire) che il periodo attivo del parassita coincide con quello della maturazione dei frutti e cioè con l'accumulo di zucchero nei loro tessuti. Inoculato mediante ferite nei frutti immaturi, rimane allo stato latente sino a quando i tessuti che lo ospitano iniziano il loro arricchimento in zucchero. L'infezione quindi non avviene sempre quando i frutti sono maturi, durante il trasporto o la loro permanenza in magazzino; essa può avvenire anche molto tempo prima.

Il *Gloeosporium Musarum* è stato ritenuto un parassita da ferite (Delacroix), ma sembra invece che esso possa anche infettare i frutti attraversando l'epidermide (Toro). Si deve notare che le banane, per quanto apparentemente integre, è molto facile che presentino delle minutissime soluzioni di continuità nel tessuto epidermico e quindi nei riguardi della pratica anche l'infezione da ferite ha la massima importanza. Una condizione che influisce molto sulla maggiore o minore entità dell'infezione è la coincidenza della raccolta col tempo piovoso o asciutto, giacchè i conidi del fungo germinano rapidamente nell'acqua. Un'altra condizione da tener presente è quella costituita dalla temperatura. La temperatura relativamente bassa rende difficile lo sviluppo dell'infezione, per cui è da raccomandarsi di abbreviare al minimo possibile il periodo di esposizione dei frutti raccolti alla temperatura tropicale. A temperatura elevata può anche essere favorito l'attacco e lo sviluppo della *Botryodiplodia Theobromae* Pat. È quindi raccomandabile di adoperare per i trasporti delle temperature assai basse, alle quali non si ha alcun sviluppo nè di *Glocosporium* nè di *Botryodiplodia* (1).

(1) Cfr. Wardlaw C. W. and McGuire L. P., *Control of Wastage in Bananas*. London, printed and publ. by His Majesty's Stationery Office, 1932.

Cocco (*Cocos nucifera* L.). — Dall'Ufficio Agrario della Somalia abbiamo ricevuto delle infiorescenze con aree necrotiche e che risultarono prodotte da *Lasiodiplodia* sp.

Pero (*Pirus communis* L.). — Sui deperimenti e sulla morìa di piante di pero in Alto Adige e nel Trentino vennero già riferite alcune notizie nella Rassegna pel 1933, nel 1934 da parte della Stazione vennero eseguite numerose osservazioni sui luoghi stessi dove i deperimenti si verificavano e ne fu riferito ampiamente in questo Bollettino (1), per cui non si ritiene opportuno di ripetere qui quanto fu già pubblicato. Allo stato attuale delle ricerche la causa più probabile resta l'azione del freddo sul cambio. Nell'anno in corso (1935) le indagini saranno proseguite, mentre sarà possibile constatare i risultati delle esperienze istituite nell'autunno e in questo inverno.

Ticchiolatura (*Venturia pirina* Aderh.). — La primavera piovosa del 1934 ha favorito notevolmente l'infezione delle pere da parte del *Fusicladium pirinum*. Numerosi sono stati i campioni ricevuti da località diverse sia dall'Abruzzo, dalla Campania, dalla Puglia, dalla Sicilia, come dall'Italia settentrionale. In alcuni casi le pere presentavano degli spacchi longitudinali dovuti evidentemente alle piogge primaverili, ma la rottura della epidermide era avvenuta in corrispondenza di attacchi di *Fusicladium* sul frutto ancora molto giovane. In generale viene lamentata dai frutticultori l'inefficacia dei trattamenti cupro-calcici, mentre è noto che la comune poltiglia bordolese, applicata tempestivamente, ha una efficacia sicura, riconosciuta anche recentemente da accurati sperimentatori americani (2) specialmente quando

(1) Anno XIV, 1934, pag. 281.

(2) Cfr. Martin H., Salmon G. S. and Ware W. M., *Spraying experiments against Pear Scab.* « Journ. of the South-Eastern Agricultural College, Wye, Kent », N. 34, 1934, pag. 145-54.

nella poltiglia, leggermente alcalina, viene emulsionato dell'olio di semi di cotone, che ha il vantaggio di evitare le ustioni (*russeting*) che la poltiglia bordolese spesso produce. Le irrorazioni, nel Kent, furono eseguite prima e dopo la fioritura. La maggiore efficacia hanno dimostrato quelle eseguite dopo la fioritura (1).

Infezione fungina nel fusto. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lugo (Ravenna) ci denunziava il deperimento e la morte di una pianta di pero la quale sin dalla prima quindicina di luglio aveva perduto le foglie. La corteccia del fusto, sopra la sezione del colletto si presentava necrosata e quindi depressa per perdita di acqua. Più in alto essa ritornava ad avere l'aspetto normale. Nei vasi del legno e anche nel parenchima corticale si notava un micelio che, entrato nel fusto in corrispondenza del colletto, si era poi diffuso nel tessuto legnoso verso il basso e verso l'alto. Il legno nel punto infetto era alquanto imbrunito. È molto probabile che questa sorta d'infezione fungina sia eguale a quella già osservata nel Trentino dal Comm. Catoni e studiata dal

---

(1) Per citare un esempio, riporto i risultati di alcune esperienze:

Alberi della varietà *Williams's Bon Chrétien*, irrorati con la poltiglia bordolese una volta prima della fioritura e due dopo la fioritura, dettero il 49,1% e il 38,1% di pere con *ticchiolatura* in due appezzamenti separati; quelli irrorati una volta prima della fioritura e tre dopo di questa dettero l'8,8% e il 15,1% di pere *ticchiolate;* irrorati con l'emulsione di olio di cotone in poltiglia bordolese una volta prima della fioritura e due volte dopo di questa, dettero il 46,2% e il 14,8% di pere ticchiolate in due appezzamenti, mentre gli alberi irrorati una volta prima della fioritura e tre volte dopo di questa, dettero il 5,7% e il 13,2% di pere ticchiolate. Nell'appezzamento di controllo le pere *ticchiolate* erano il 79%.

La poltiglia cupro-calcica adoperata nelle suesposte esperienze aveva la seguente composizione: solfato di rame libbre 8, calce idrata lb. 12, acqua galloni 100. La poltiglia cupro-calcica con olio di semi di cotone emulsionato aveva la seguente composizione: solfato di rame lb. 4, calce idrata lb. 6, olio sudanese di semi di cotone pinte 6, acqua galloni 100.

Dr. Goidànich, il quale molto recentemente ha potuto stabilire che si tratta di una *Ceratostomella* (1).

Si è ritenuto opportuno segnalare il caso osservato a Lugo per eventuali ulteriori accertamenti, trattandosi di una malattia che può assumere una certa gravità.

Danni prodotti da insetti o da acari. — Rametti della var. *Moscato modenese* (*spadona estiva*) inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Mirandola (Modena) erano disseccati in seguito ad attacchi di *Eccoptogaster mali* Beck.

Un eguale disseccamento dei rametti presentavano campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Capua, ma l'agente del disseccamento era da attribuirsi a una larva vivente nel midollo e di cui non fu trovato alcun esemplare. È molto probabile che si trattasse del *Janus compressus* F.

L'erosione delle gemme, attribuibile allo stesso insetto, è stata riscontrata su rametti provenienti da Fiesole (Firenze).

Dall'Osservatorio di Frutticoltura di Pistoia ci è stato comunicato che giovani piante di pero, nel 1934, sono state assai danneggiate dall'*Epitrimerus piri* Nal.(2).

Da un frutteto presso Roma ci sono pervenute foglie di pero danneggiate dall'*Eryophies piri* Pag., da una larva minatrice e da un dittero (*Agromyza?*).

Danni causati dal freddo. — Dal Consorzio Agrario di Mondovì (Cuneo) abbiamo ricevuto dei rametti di pero con l'estremità disseccata e terminante verso la base dei rametti con una linea netta di demarcazione col tessuto corticale verde, ancora vivente.

Il fenomeno era da attribuirsi agli effetti del freddo, con caratteri del tutto diversi da quelli osservati nei

---

(1) Cfr. Goidanich G., *Una nuova specie di Ceratostomella* (*Ceratostomella catoniana*) *vivente sul pero.* « Rend. R. Acc. Lincei », Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat., Vol. XXI, 1935.

(2) Cfr. Curzi M., questo Bollettino, Anno X, 1930, pag. 448.

peri del Trentino e dell'Alto Adige, nei quali la necrosi dei tessuti corticali profondi e quindi di una porzione del rametto più o meno estesa è preceduta dalla formazione di un tessuto cataplastico al posto del cambio normale.

Da Viadana (Padova) ci sono pervenuti rametti di pero con le gemme fiorifere che presentavano un imbrunimento del midollo alla base delle stesse gemme. Il danno si è verificato solo sulla varietà *Passe-Crassane* ed è attribuibile al freddo.

Melo (*Pirus Malus* L.). — Deperimenti e morìa di meli nel Trentino e in Alto Adige sono stati già oggetto di una relazione, già citata a pag. 27 per cui non se ne tratta in questa Rassegna.

Ticchiolatura (*Venturia inaequalis* (Cook) Aderh.). — Campioni di frutticini e di rametti attaccati da *Fusicladium dendriticum* ci sono pervenuti da diverse località, data la stagione primaverile piovosa. Gravi attacchi ai frutti si sono verificati in Calabria (prov. di Reggio) nei frutteti situati in montagna ed esposti ad insistenti nebbie e brinate durante il periodo della fioritura e dell'allegamento. I frutti, colpiti dalla *ticchiolatura*, si presentavano fortemente deformati. È opportuno richiamare l'attenzione dei nostri agricoltori sui risultati che recentemente sono stati ottenuti negli Stati Uniti d'America con una lotta ben diretta contro questa malattia (1).

---

(1) Cfr. Goodwin W., Martin H., Salmon E. S. and Ware W. M., *The control of Apple scab. Allington Pippin and Newton Wonder*, 1933 « Journ. of the South-Eastern Agric. College, Wye, Kent », N. 34, 1934, pag. 136.

La percentuale di mele colpite da *ticchiolatura* nei frutteti della var. *Allington Pippin* trattati con due irrorazioni prima della fioritura e con due dopo la fioritura, è stata del 7,8 e 7,2, mentre il controllo presentava una percentuale di frutti colpiti del 81,9, 82,9 e 76,4. Un miglior risultato è stato dato dalla poltiglia bordolese con aggiunta di olio di semi di cotone emulsionato.

Gli stessi trattamenti eseguiti sulla var. *Newton Wonder* hanno dato i seguenti risultati: il 39,1% di mele ticchiolate (poltiglia bordolese) e il

L'IMBRUNIMENTO DELLE FOGLIE prodotto dall'*Entomosporium maculatum* è stato assai frequente nel Veneto. Contro questo parassita sono efficaci gli stessi trattamenti che sono stati indicati per combattere la *ticchiolatura*. Rami con erosioni di *Eccoptogaster rugulosus* Ratz. ci pervennero da frutteti della provincia di Piacenza e da altre località della Romagna (1).

ANOMALIE DI ACCRESCIMENTO DEI RAMI. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lugo c'inviò nel mese di febbraio dei rami di melo di 4-8 anni profondamente deformati in seguito al mancato o depresso accrescimento in spessore lungo una linea a spirale, mentre nel settore ad attivo accrescimento il ramo si presentava come più ispessito dell'ordinario. Nei fusti del diametro di 8-12 cm. la deformazione non raggiungeva il grado così accentuato come nei rami, ma le depressioni, pur seguendo

---

35,6% di mele ticchiolate (poltiglia bordolese+olio di semi di cotone). Il controllo presentava il 91,4 e 93,4% di mele ammalate. Anche per le mele, l'aggiunta dell'olio di cotone alla poltiglia bordolese diminuisce notevolmente le dermatosi dovute alla poltiglia bordolese.

Per la composizione delle due poltiglie si veda a pag. 28. Secondo il Dr. Dotti (Ravenna), e secondo anche diversi fitopatologi stranieri, contro la *Venturia inaequalis* riescono molto efficaci le irrorazioni con polisolfuro di calcio (solfo Kg. 20+calce viva Kg. 9+acqua litri 100).

(1) Contro l'*Eccoptogaster rugulosus* si lotta sia indirettamente rinvigorendo le piante, sia direttamente distruggendo i centri di infestazione ed applicando alcuni trattamenti. È stato ormai ben dimostrato che una pianta in ottime condizioni di vegetazione offre un minimo di recettività per l'insetto, per cui l'applicazione diligente delle cure culturali costituisce il principale mezzo di preservazione. Ma se i danni del gelo, le ferite prodotte dalla grandine o dal vento non sono prontamente curati, essi rappresentano altrettanti facili accessi per l'*Eccoptogaster*, quando si trovi presente nel frutteto o in quelli vicini. È per questo che è molto utile distruggere col fuoco tutti i rami secchi o deperenti e le piante deboli che esistessero nel frutteto o nelle vicinanze, giacchè essi costituiscono i centri di conservazione e di diffusione dell'insetto. L'applicazione di latte di calce con aggiunta del 2-5% di *carbolineum* sul fusto e sui grossi rami sul finire dell'inverno è un efficace mezzo preservativo.

sempre un percorso a spirale erano più evidenti per brevi tratti, più o meno distanziati gli uni dagli altri.

Queste anomalie di accrescimento si erano presentate in meli della varietà *Gravenstein* di 5 anni d'impianto. In molti casi segue al manifestarsi del fenomeno un deperimento generale. Non è stata trovata alcuna traccia di parassiti.

La depressione dei tessuti incomincia a diventare evidente solo dopo uno o due anni dal suo inizio, giacchè essa diventa tale in quanto il cambio cessa di funzionare o per lo meno funziona in minimo grado nel punto dove la depressione si farà visibile per l'accrescimento dei tessuti posti a lato della zona in arresto di accrescimento. L'esame microscopico ha dimostrato che in corrispondenza a questa regione il cambio ha quasi cessato la sua attività ed invece di dare origine, verso l'interno, ad elementi legnosi normali, fibre e vasi, dà origine a parenchima legnoso. La sezione trasversa di rami di più anni ha mostrato che l'inizio dell'arresto di attività del cambio non è avvenuto sino dal primo anno di formazione del ramo, ma al secondo, o al terzo. La deformazione trovandosi anche sui rami di un anno, significa che la causa patogena ha ripetuto il suo effetto in diverse annate. Campioni di rami di meli egualmente deformati mi sono stati ceduti molto gentilmente dal Comm. Catoni, il quale li ha raccolti presso Trento. Anche in simili campioni, di cui è qui riprodotta una fotografia (fig. 2) le zone longitudinali incavate e di colore leggermente più bruno, ad andamento a spirale, sono molto evidenti. Esse anche in questo caso sono dovute a una depressa attività del cambio.

Nelle sezioni trasversali si trova che sino a una data età del ramo il funzionamento del cambio è stato regolare su tutta la circonferenza del ramo, a un certo momento è intervenuta una causa patogena che ha impedito od ostacolato lungo una ristretta zona longitudinale la normale attività del cambio il quale in alcuni punti

Fig. 2. — Ramo di melo affètto dal cosidetto *spiralismo*.

ha cessato del tutto di proliferare e l'anello legnoso, formato successivamente, è interrotto in corrispondenza di quei punti.

È molto probabile che il cambio sia stato danneggiato dal freddo indirettamente. L'azione diretta del freddo sarebbe stata rivelata dalla formazione di cancri superficiali o se questi non si fossero resi palesi l'effetto del freddo sul cambio avrebbe dovuto verificarsi lungo una zona longitudinale, non spirale, in corrispondenza del lato del ramo volto a sud o sud-est, essendo stato dimostrato in diversi casi che il cambio è assai più sensibile all'azione del freddo dal lato volto verso il sole.

È invece assai verosimile che delle gemme sieno state uccise dal freddo per cui i fasci fibro-vascolari, che da queste discendono nel fusto ne abbiano risentito l'effetto presentando fenomeni degenerativi con formazione di gomma e di necrosi delle cellule perivasali. Naturalmente il cambio ha subìto un arresto della sua attività o una notevole depressione di questa sotto l'influenza dei prodotti tossici del processo degenerativo dei fasci fibro-vascolari che provengono dalle gemme uccise dal freddo. Il Sorauer aveva già osservato questa trasmissione della necrosi lungo singoli fasci fibro-vascolari da gemme necrosate dal gelo (1).

Nelle sezioni trasversali condotte in corrispondenza delle zone depresse si osserva al microscopio la formazione di gomma gialla che spesso riempie il lume dei vasi e l'ingiallimento delle pareti cellulari.

Un'altra ipotesi che si deve tenere in considerazione è quella che concerne la causa opposta a quella ora esaminata. Come nel caso della torsione a spirale dei fusti e dei rami, questa anomalìa è stata attribuita a un eccessivo accrescimento del cambio in senso longitudinale per particolari stimoli esterni, così è possibile che il feno-

(1) Cfr. Sorauer P,. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* Bd. I, 3 Aufl., 1909, pag. 578.

meno osservato sul melo sia causato da un eccessivo accrescimento in senso longitudinale del cambio corrispondente a un settore dell'organo in modo che questo settore nel suo successivo sviluppo si avvolge a spira sul cilindro legnoso precedentemente formato. La fotografia qui riprodotta rappresenta un caso che si presta a una simile spiegazione.

Nell'America del Nord queste anomalie di accrescimento del melo sono state già osservate da tempo, specialmente nelle varietà *Yellow Newtons* e *Gravenstein*, ed attribuite con qualche incertezza a stimolazioni dell'accrescimento. Gli Autori Americani (1) chiamano queste anomalie *spiralismo*, un termine che forse vuole identificarsi con la parola *spiroismo* creata da Morren per indicare analoghe anomalie di accrescimento di alcune piante erbacee (2).

Danni da gas tossici. — Dello studio dei danni da gas tossici ai meli nei Comuni di Merano e di Postal venne incaricato il Prof. Sibilia, il quale riferì i risultati delle sue osservazioni in una relazione al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

L'alterazione presentata dalle foglie dei meli consisteva in una colorazione giallo-oro o bruno-giallastra della pagina inferiore e in una colorazione bruna della pagina superiore, restando verde per breve tempo lungo le nervature. A queste variazioni di colore subentrava il disseccamento rapido. È stato possibile stabilire che causa del danno erano le emanazioni gassose dello stabilimento di Sinigo (tra Merano e Postal) per la produzione di concimi azotati. Specialmente all'anidride solforosa, che

(1) Cfr. Heald F. D., *Non-parasitic diseases of the Apple in Washington.* « Proceedings of Washington State Horticultural Association », 1920.

(2) Il Braun (cit. Bot. Zeitg., 1873, p. 11 e 30) chiama simili anomalie di accrescimento *Zwangsdrehung*, termine che corrisponde alla *Strofomania* e alla *Biastrepsis* di C. Schimper. (Cfr. O. Penzig, *Pflanzenteratologie*. Bd. I).

si origina dall'abbrustolimento delle piriti per la fabbricazione dell'acido solforico e a vapori nitrosi si devono i maggiori danni. Nel 1934 a causa dell'elevata umidità relativa dell'atmosfera e delle frequenti nebbie, si è potuta verificare quell'azione tossica dei gas sulle piante da frutto che non era stata constatata altro che nel 1930 che fu pure annata assai umida nel periodo primaverile. Le foglie dei meli hanno presentato una specifica sensibilità, mentre le foglie dei peri, dei peschi e dei susini sono rimaste immuni da qualsiasi danno.

Pesco (*Prunus persica* Stok). — Tumori batterici sulle radici (*Pseudomonas tumefaciens* E. Smith). — L'infezione delle radici dei peschi da parte di questo batterio è assai frequente e specialmente nelle piante giovani. I nostri frutticultori non dovrebbero dimenticare che il pesco, il mirabolano, come l'albicocco ed il mandorlo, sono molto recettivi per questo parassita e quindi, oltre ad applicare i mezzi di lotta già indicati nelle Rassegne dei decorsi anni (1), dovrebbero cercare di adoperare come portainnesti il *Prunus ilicifolia*, il *P. pumila*, il *P. caroliniana* che posseggono un'elevatissima resistenza contro la *Pseudomonas tumefaciens*. Anche il *P. domestica* è assai resistente e così pure il *P. avium* (ciliegio).

Marciume del colletto e delle radici prodotto da Phytophthora sp. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Roma richiamava la nostra attenzione sopra una morìa di piante di pesco presso Acilia. Incaricato di studiarne le cause, il Prof. Curzi ha potuto stabilire alcuni fatti interessanti che furono già oggetto di una

(1) Cfr. Bollettino 1929, pag. 21; 1931, pag. 20-22. Oltre all'estirpazione delle piante infette e la disinfezione del terreno con una soluzione di formalina commerciale al 2%, riesce assai efficace il trattamento preventivo delle piantine con solfato di rame (soluzione al 2 per mille) lasciandovele immerse sino al colletto per un'ora. Anche mescolando al terreno gr. 100 di solfo a metro quadro si ostacola notevolmente il diffondersi e l'attacco del batterio.

nota preventiva (1). Il pescheto, dove la moria si era manifestata, era stato impiantato da tre anni su terreno argillo-siliceo, in un leggero pendìo esposto a mezzogiorno. Un buon numero di piante, aventi il fusto di 4-6 cm. di diametro, mostravano il fogliame appassito o leggermente ingiallito e sofferente, mentre alcune non avevano dato origine che a pochi germogli ed unicamente a spese delle sostanze di riserva e dell'acqua contenute nel fusto e nei rami, giacchè ogni trasporto di linfa dagli organi di assorbimento radicali era cessato per effetto della malattia.

Il fusto, nella maggior parte delle piante, risultava sano fino al livello del terreno; in qualche caso più grave, la corteccia, per alcuni centimetri al disopra del suolo o fino a 10-20 cm., era leggermente depressa e imbrunita. In tutte le piante con i manifesti sintomi di sofferenza nel fogliame, la parte sotterranea del fusto era necrosata e l'alterazione si estendeva fino all'impalcatura delle radici; talora interessava anche il fittone e le ramificazioni più grandi del sistema radicale.

La terra aderente agli organi colpiti aveva un colore azzurro scuro per la probabile formazione di tannato di ferro in seguito all'essudazione di sostanze tanniche dalla corteccia lesa, come nel così detto « mal dell'inchiostro » del castagno e del noce. Questo stesso carattere, che certo non può manifestarsi come nel castagno e nel noce, ove le materie tanniche sono più abbondanti che nel pesco, faceva presumere che la causa della malattia non fosse essenzialmente diversa da quella del « mal dell'inchiostro ».

La corteccia alterata emanava un odore leggermente acido e piccante. Scortecciando il fusto, il legno appariva imbrunito lungo tutta la parte infettata, la quale termi-

(1) Curzi M., *Una grave infezione di « Phytophthora » dei peschi.* « Rendic. R. Acc. dei Lincei », Cl. Sc. Fis., Mat. e Nat., Vol. XIX, 1934, pag. 817.

nava superiormente con zone brune ad angoli acuti. Tale imbrunimento avanzava di qualche centimetro su quello che si rivelava nella corteccia.

Tanto questa che il legno era invasa da miceli di funghi vari fra cui predominavano alcune specie di *Fusarium* Link. e di *Cylindrocarpon* Wr.; e bastava lasciare il legno scortecciato per vederlo il giorno dopo ricoperto di una densa muffa bianca dovuta a questi ifomiceti. Tale vegetazione fungina però non si estendeva usualmente fino alla zona limite dell'infezione, ove si riscontravano le ife di un oomicete riferibile al genere *Phytophthora* De By che è risultato esser causa della malattia.

Nei tessuti dell'ospite il micelio del parassita è sterile, non settato o con qualche setto, il suo diametro è variabilissimo e la ramificazione piuttosto frequente e diversa. Si sviluppa nel cambio e lungo la parte profonda della corteccia fra gli elementi del libro. Penetra pure nei raggi midollari e negli elementi legnosi periferici. Anche esso è preceduto da una zona scura di alcuni millimetri nei limiti dell'infezione.

Prelevando asetticamente dei pezzettini di tessuto da queste zone terminali, tanto dalla corteccia come dal legno, il Prof. Curzi ha sempre isolato in tutti i casi osservati una *Phytophthora*.

Il micelio di questo fungo, posto nell'acqua frequentemente ricambiata, forma zoosporangi piriformi, senza papilla. Misurano 43-53 × 30-33 μ, quelli sul micelio galleggiante misurano 42-45 × 20-25 μ, sono apiculati, non papillati e spesso leggermente curvi.

Questa *Phytophthora* è affine alla *P. Syringae* Kleb., la quale oltre che sul Lillà è stata riscontrata anche sui meli e sui peri in Irlanda dove causa un marciume del colletto (Lafferty e Pethybridge); ma questa specie non si sviluppa secondo Chester su terreni nutritivi con pH superiore a 7,5 e a temperature oltre i 23-25° C., inoltre non sarebbe capace di attaccare i tuberi di patata.

La *Phytophthora* che è stata isolata dalle piante di

pesco si sviluppa al contrario su substrati a pH superiore a 8,5 e a temperature di 32-33° C. e può attaccare i tuberi di patata se viene inoculata nell'interno di questi. Provvisoriamente ed in attesa di averne ottenuto in coltura gli organi della riproduzione sessuale, il Prof. Curzi indica questa *Phytophthora* con la lettera *a*.

Un'altra specie è stata pure isolata dal Prof. Curzi da tessuti necrosati di una pianta di pesco presso le radici, a circa 10 cm. sotto il livello del suolo. Questa *Phytophthora β*, al contrario della *a*, in coltura produce micelio sommerso e strisciante e forma facilmente numerose oospore fin dall'inizio del suo sviluppo. Tali oospore sono sferiche di 25-43 μ di diametro, la misura media è di 34-38 μ. Hanno parete liscia, ialina o leggermente gialla, di 2-3,75 μ di spessore. Gli oogoni, sferici, di 30-50 μ di diametro. Gli anteridi sono paragini, globosi o piriformi, di 10-14 × 13-17 μ. Gli zoosporangi sono limoniformi, apiculati, di 32-75 × 12-30 μ. Zoospore di 11-13 μ di diametro (in germinazione).

Questa *Phytophthora* rientra nel gruppo *Cactorum* ed è molto affine alla *P. Cactorum* (Cohn et Leb.) Schr., la quale è stata anche isolata dal colletto del pesco in California da R. E. Smith ed E. H. Smith.

Il marciume del colletto del pesco attribuibile a *Phytophthora* è stato poi da noi constatato anche su campioni provenienti da Capua. Nella zona ove trovasi il pescheto colpito dalla malattia vi fu un'inondazione del Volturno con conseguente interramento delle piante. Dato il terreno argilloso è facilmente comprensibile come tale condizione abbia potuto predisporre i peschi all'infezione.

Anche da Udine ci sono pervenuti campioni colpiti dalla stessa malattia.

Per combattere questa infezione da *Phytophthora*, che sembra più diffusa di quanto si potrebbe credere, occorre ricordare che essa avviene generalmente nel periodo di riposo delle piante e che il ristagno dell'acqua

al piede di queste è la condizione più favorevole allo sviluppo del fungo e all'attacco di quest'ultimo al colletto, è quindi necessario prima di tutto facilitare il defluire dell'acqua mediante drenaggi e fossi di scolo, scalzare inoltre il colletto trattando il fusto sino a un metro da terra con poltiglia bordolese al 3-5%. Il trattamento va fatto anche sul terreno intorno alla base del fusto.

Marciume radicale da *Armillaria mellea* Vahl. è stato constatato nei pescheti del Sen. V. Rolandi Ricci presso Viareggio (Al Secco). Il terreno è sabbioso e profondo ma posto ad una minima altezza sul livello del mare, per cui è facile, nelle annate piovose come quella del 1934, che le radici si trovino in strati di terreno eccessivamente ricchi di acqua. La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lucca ci ha segnalato numerosi deperimenti e molti casi di morte di peschi in molte zone del piano di quella provincia. Il marciume delle radici è spesso accompagnato da gommosi. Le varietà che in particolar modo sono state colpite sono: *Sant Haven, Uneeda, Early Elberta.*

Deperimenti per asfissia delle radici in seguito ad impianto troppo profondo in terreno argilloso sono stati constatati presso Roma (borgata Focaccia).

Mal del piombo. — Questa malattia, probabilmente di origine non parassitaria nel caso da noi esaminato, è stata riscontrata in un pescheto di 6 anni della varietà *S. Anna* nel comune di Pedaso (Ascoli Piceno) nelle vicinanze del fiume Aso, su terreno prevalentemente siliceo. La prima manifestazione della malattia fu notata in primavera ed era estesa all'intera chioma degli alberi ed in modo più accentuato dalla parte volta a mezzogiorno; in giugno però la metà della chioma volta a settentrione era completamente guarita, mentre la malattia persisteva in quella volta a mezzogiorno.

Clasterosporium carpophilum Aderh. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lugo (Ravenna) ci ha comunicato che attacchi di particolare gravità da parte

di questo fungo sono avvenuti nel 1934 in quasi tutta la provincia di Ravenna, probabilmente a causa delle frequenti piogge. La determinazione della specie fungina venne eseguita su materiale inviatoci appositamente.

Gloeosporium fructigenum Berk. — L'Istituto Nazionale per l'Esportazione ci ha inviato in esame delle pesche (var. *Sararone*), provenienti da Mogliano Veneto, le quali marcivano rapidamente poco dopo che erano state poste nelle casse.

All'inizio del grado di maturità commerciale i frutti presentavano delle macchie quasi impercettibili perchè nascoste dal tomento. Nelle casse poi le pesche si ricoprivano in poco tempo di una muffa bianca.

Venne accertato che il danno si doveva attribuire al *G. fructigenum*, il quale attaccava principalmente le varietà *Maddalena*, *Rossetto* e *Sararone*.

Le irrorazioni con poltiglia bordolese al 0,5% applicate un mese dopo la fioritura e ripetute sino all'inizio della maturazione riescono efficaci, ma nel 1934 le frequenti piogge resero più aggressivo il fungo e dilavarono l'anticrittogamico dove venne applicato. La distruzione col fuoco dei frutti infetti caduti a terra e di quelli restati sulla pianta costituisce una buona misura profilattica che non deve essere trascurata.

Puccinia Pruni-spinosae Pers. — La *ruggine* del pesco si è sviluppata specialmente nel Veneto in quei frutteti dove durante la primavera si è verificato un ristagno di umidità.

Mal dello spacco. — Nel 1934, a causa della piovosità della primavera, è stata assai comune questa alterazione delle pesche, alterazione che è dovuta, come è noto, ad un notevole aumento di turgore del parenchima del pericarpo, che determina la rottura dell'epidermide in alcuni punti e la formazione, in corrispondenza di tali rotture, di più o meno profonde fenditure per l'evaporazione dell'acqua del tessuto non più protetto dall'epidermide.

Albicocco (*Prunus Armeniaca* L.). — La perforazione delle foglie prodotta dalla *Phyllosticta prunicola* (Op.) Sacc. è stata assai frequente nel 1934, specialmente nell'Italia centrale e meridionale.

Deperimenti e morìa. — Un deperimento attribuito ad asfissia delle radici in seguito all'eccessiva umidità e compattezza del terreno è stato constatato presso Roma (Borgata Focaccia).

Nella Rassegna per il 1933 venne riferito sopra alcuni casi di rapido deperimento, seguìto da morte, di giovani piante di Albicocco nelle Paludi Pontine e nei Castelli Romani (1). La visita di queste piante, che venne eseguita nel 1934, stabilì che la causa della morte della marza, giacchè il soggetto rimaneva sano, era dovuta alla grande sensibilità di alcune varietà al freddo, sia invernale che tardivo. Cancri per freddo erano ben visibili sulle piante in deperimento.

La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona ha comunicato a questa Stazione che nel territorio di Albissola Superiore si è verificata una morìa di albicocchi in terreno raramente irrigato. Le piante presentano i rami alti colpiti da gommosi. Nei campioni inviati in esame si constatò che la gommosi era limitata al cilindro legnoso. Non venne trovata traccia alcuna di parassiti, nè animali, nè vegetali. Le radici non furono esaminate, ma è presumibile che esse fossero sane, giacchè se fossero state colpite da marciume, sarebbero disseccate le estremità dei rami senza presentare processi di degenerazione gommosa.

È probabile che le marze adoperate in questo impianto provenissero da piante già colpite da gommosi. Sembra che si debba escludere che si tratti di un caso di tracheomicosi (2).

---

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno XIV, 1934, pag. 36.

(2) Cfr. questo Bollettino, Anno X, 1930, pag. 25.

La SUBEROSI dei frutti è stata osservata in qualche località in seguito alla piovosità della primavera. Per quello che riguarda la natura di questa malattia si veda quanto è riferito nella Rassegna per il 1929 (1).

Mandorlo (*Prunus Amygdalus* Stok.). — Una particolare alterazione delle mandorle già sgusciate presentavano dei campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Bari e dalla Stazione Sperimentale Agraria della stessa città. Il tegumento seminale si presentava come corroso per l'azione di qualche organismo animale roditore, ma un attento esame faceva escludere tale causa attribuendo l'alterazione piuttosto a un micelio esistente nel tessuto in distruzione. Questo risultato del primo esame fatto con la lente era in accordo con quanto asseriva il produttore, secondo il quale le mandorle si presentavano già corrose allo sgusciamento, per cui l'alterazione sarebbe avvenuta durante la maturazione o subito dopo questa, sempre però quando si trovavano racchiuse nel guscio.

L'esame microscopico ha dimostrato che il micelio aveva parzialmente distrutto le pareti lignificate determinando una alterazione più o meno profonda del tegumento seminale. L'alterazione può essere attribuita al *Gloeosporium amygdalinum* Brizi, ma il micelio che è stato isolato si è rivelato in coltura per un basidiomicete come del resto faceva supporre la sua capacità di attaccare la lignina delle pareti cellulari. Si può supporre che le mandorle sieno state attaccate in un primo tempo dal *Gloeosporium* e secondariamente dal micelio di un basidiomicete.

L'Istituto Nazionale per l'Esportazione ha fatto pervenire in esame alla Stazione molti campioni di rametti e foglie di mandorlo, provenienti dalle Puglie, e che pre-

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno X, 1930, pag. 26.

sentavano i seguenti parassiti : *Phyllosticta circumscissa*, *Pseudomonas Pruni*, che aveva prodotto il disseccamento apicale dei rametti, la necrosi lungo le nervature delle foglie e dei piccioli (1), *Hyponomeuta padellus*, *Lepidosaphes Ulmi* (L.), *Eulecanium Persicae* Fab., *Cheimatobia brumata* L. Venne pure riscontrata sullo stesso materiale una dermatosi dei rametti, probabilmente dovuta ad acari. Dal tessuto epidermico in parte necrosato vennero isolati un'*Aposphaeria* e un *Coniothecium* che sono senza dubbio dei semplici saprofiti. Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Agrigento abbiamo ricevuto radici di mandorlo attaccate dalla *Pseudomonas tumefaciens*.

Un deperimento di piantine di mandorlo si verificò in un vivaio istituito dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Bari. Il deperimento risultò causato da attacchi di *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché e da *Tetranichus telarius* L. Anche la *Puccinia Pruni-spinosae* contribuì ad indebolire le giovani piante.

Susino (*Prunus domestica* L.). — Una morìa di susini ci è stata segnalata dal R. Osservatorio per le malattie delle piante di Fano. Il frutteto è situato su terreno sabbioso, in vicinanza del litorale. Le piante in deperimento e già morte si trovavano sparse in mezzo a quelle ancora sane. Le piante presentavano l'apparato radicale gravemente alterato con abbondante sviluppo di *Dematophora necatrix*. Deperimenti simili furono osservati anche nei pescheti nei dintorni di Fano ed impiantati nelle stesse condizioni di terreno. Queste constatazioni, insieme a quella che si riferisce ai deperimenti di peschi nei terreni sabbiosi presso Viareggio (pag. 40), dimostrano che le sabbie poste vicino al litorale, per quanto costituiscano un terreno leggero e ben permeabile, non of-

(1) Contro questa batteriosi sono consigliabili le irrorazioni con la poltiglia zinco-calcica (solfato di zinco 1%, calce idrata 1%).

frono ai frutteti delle condizioni molto igieniche, probabilmente per il contenuto in cloruro di sodio delle acque profonde che per capillarità salgono sino alle radici, oppure per la costante umidità in cui quest'ultime si sviluppano. Queste condizioni sembrano favorire, almeno per le amigdalee, l'attacco dell'*Armillaria* e della *Dematophora*.

Disseccamento dei rami. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Modena ha richiamato la nostra attenzione sopra una malattia che colpisce il susino *Burbank* in quella provincia. Su circa la metà longitudinale del fusto o dei rami principali si notava la necrosi della corteccia e del cambio. Naturalmente tutti i rami che si erano originati sul lato necrosato finirono per disseccare. Le piante colpite erano di 5-6 anni di età e sino all'inizio dell'estate si erano dimostrate vigorosissime ed immuni da parassiti. Nella corteccia necrosata è stato trovato un micelio settato.

Non si può escludere che questo disseccamento dei rami sia in dipendenza del deperimento del susino *Burbank* caratterizzato dalla necrosi del floema, ma dall'esame del materiale inviato sembrava poco probabile un rapporto fra i due fenomeni.

Sarebbe opportuno eseguire nell'annata in corso una visita ai susini in questione per definire di che cosa si tratta.

Galle di Heterodera sulle radici. — Piantine attaccate dalla *Heterodera radicicola* Greef. ci sono pervenute da Savona. Le galle sulle radici, numerosissime, dimostravano che le piantine erano cresciute in terreno fortemente infestato dal nematode. È da raccomandarsi vivamente la più accurata sorveglianza sui vivai, dove più facilmente avviene l'attacco originario che si continua e si diffonde quando le piantine sono poste a dimora.

È da sperimentare, come mezzo di lotta, quello proposto dal Molz e già citato in una delle Rassegne precedenti. Il terreno deve essere bagnato con la seguente soluzione:

Calce viva gr. 8+Cloruro di calcio gr. 2+Acqua litri 10 (1).

Ciliegio (*Prunus avium* L.). — Dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Trieste ci è stato segnalato un grave deperimento di ciliegi posti in una zona collinare (Dosso di Laurana) del Carnaro. Da alcuni anni le piante non vegetano più vigorosamente come per il passato. I nuovi impianti dopo poco tempo intristiscono. Il terreno è argilloso e le radici presentano segni di asfissia. La causa apparente del deperimento sembra essere costituita dai frequenti attacchi del *Clasterosporium carpophilum* Aderh. sui rametti e sui frutti. Soltanto i ciliegi innestati sul Mahaleb vegetano assai bene. Non sono state fatte osservazioni per stabilire se il diverso portinnesto ha per effetto di indurre nel nesto anticipo o ritardo nel germogliamento, sull'entrata in riposo della zona cambiale ed infine sulle proprietà di resistenza agli effetti del freddo, precoce, invernale o tardivo. È molto probabile che la natura del deperimento sia la stessa di

---

(1) Le esperienze sono state condotte dal Molz sull'*Heterodera Schachtii* e con ottimi risultati. È probabile che lo stesso metodo sia efficace anche contro altre specie di *Heterodera* e di generi affini.

Il metodo consiste nell'immettere nel terreno una sostanza stimolante le larve dell'*Heterodera* le quali, dopo uno stadio di rigidità, muoiono.

La sostanza eccitante è il cloruro di calcio che si adopera in soluzione acquosa e unito alla calce viva (ossido di calcio) che agisce come attivante del cloruro. Parti 2 di cloruro di calcio si mescolano a parti 8 di calce viva e di questo miscuglio se ne fa una soluzione in acqua nella concentrazione del 0,01%. Questa soluzione si versa nel terreno ogni giorno per 2 o 3 giorni. Si può anche versare prima nel terreno la soluzione di calce viva 0,1% per 2 o 3 giorni e poi la soluzione di cloruro di calcio 0,01%.

Recentemente dall'Università di Hawaii è stata adoperata con successo cloropicrina contro i nematodi che si sviluppano nel terreno dei vasi e delle serre (300-350 libbre per acro).

quel deperimento dei ciliegi già largamente studiato in Germania e che è stato attribuito al freddo (1).

Il MARCIUME RADICALE con attacco di *Rosellinia necatrix* è stato constatato in un vivaio presso Roma, situato su terreno argilloso, fortemente compatto. La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Capua c'inviò campioni di piante di ciliegio che risultarono, nelle radici e nel colletto, erose da ARVICOLE.

Contro questi roditori sono efficaci i mezzi di lotta indicati nella Rassegna pel 1932, pag. 16.

Un deperimento in un vivaio di *Marasche* su terreno argilloso calcare ci è stato segnalato dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Zara. Verso la metà di luglio le piantine presentarono improvvisamente un'alterazione delle foglie, che risultò essere stata prodotta da attacchi di *Phyllosticta prunicola* Sacc. e da *Clasterosporium carpophilum* Aderh. che aveva colpito anche il fusticino. Simili infezioni, prevedibili nella stagione estiva fresca e piovosa, possono prevenirsi con gli ordinari trattamenti anticrittogamici a base di sali di rame.

Nespolo del Giappone (*Eriobrotrya japonica* Lindl.). — Anche più dell'anno precedente la TICCHIOLATURA (*Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck, var. *Eriobotryae*) ha danneggiato fortemente nel 1934 i frutti di questa pianta. Ci sono pervenuti campioni da Frosinone, Capua, Salerno, dalla Sicilia e dalle Puglie.

Fico (*Ficus carica* L.). — Sulle radici di alcuni fichi, coltivati nei dintorni di Cagliari, furono riscontrate delle galle simili a quelle che produce l'*Heterodera radicicola*, ma mancanti di qualsiasi traccia di questo nematode.

In alcune galle era visibile nell'interno come una piccolissima galleria ripiena di gomma. Sino ad ora non è stato possibile identificare l'organismo che dà origine a simili iperplasìe.

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno XIV, 1934, pag. 312.

Una forte infestazione di *Ceroplastes Rusci* L. è stata constatata su tutti i fichi coltivati nel territorio di Castelforte presso Roma. Sono stati consigliati i provvedimenti da applicare(1).

Noce (*Juglans regia* L.). — Su materiale inviatoci dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Trieste è stato riscontrato il marciume nero del colletto e della porzione basale delle grosse radici. Anche la corteccia di queste ultime, nelle zone infette presentava una colorazione nera. Questi caratteri coincidevano con quelli del *mal dell'inchiostro* del castagno. Dal cambio delle radici infette venne isolata la *Phytophthora cambivora*.

Nocciuolo (*Corylus Avellana* L.). — Nel Modenese il nocciuolo è stato assai danneggiato dalla *Labrella Coryli* (Desm. et Rob.) Sacc. e dalla *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc.

D) Malattie degli Agrumi.

Limone (*Citrus Limonum* Risso). — MAL SECCO DEI LIMONI. — Le ricerche sulle condizioni nelle quali si verifica l'infezione non hanno progredito nel 1934 a causa di numerosi altri incarichi affidati alla Stazione e a causa anche della necessità di provvedere alla costruzione di nuovi e più ampi locali ad uso di laboratori. Ma se le ricerche suddette hanno subìto una sosta, ha funzionato attivamente nelle provincie di Messina e di Catania il Commissariato speciale, dipendente da questa Stazione, per l'applicazione della lotta obbligatoria contro la malattia. Inoltre si sono iniziate ricerche per trovare qualche varietà che possa resistere al *mal secco*. Oltre alle

(1) Come è noto gl'insetticidi sono efficaci quando si fanno agire sulle giovani larve, che nascono in maggio o in giugno e che camminano sulle foglie e sui rami. Esse hanno, nel loro insieme, l'aspetto di una polvere rossa. Come insetticida si può adoperare la comune emulsione saponosa di olio pesante di catrame, usando un getto finemente polverizzato.

varietà siciliane (1), si è provveduto ad estendere le ricerche alle varietà che eventualmente possono trovarsi in Asia e specialmente in India, dove si è recato appositamente il Dr. A. Biraghi di questa Stazione. Uno speciale agrumeto è stato impiantato presso il vivaio del Consorzio Provinciale per la Viticoltura di Lecce, allo scopo di far subire la quarantena al materiale che sarà importato e cioè semi, talee e piantine. Una varietà di limone della Cina, *Dwarf Meyer*, coltivata nel R. Orto Botanico di Palermo (2) è stata posta in prova, per gentile concessione del Prof. L. Montemartini, presso la R. Stazione di Frutticoltura e di Agrumicoltura di Acireale. Non sembra però che questa varietà mostri di essere resistente al *mal secco*, almeno da quanto mi ha riferito il Prof. Casella, il quale però non crede di poter dare ancora un giudizio definitivo.

Da alcuni si ritiene che anche l'arancio dolce venga attaccato dalla malattia e diversi campioni di rami di questa specie sono pervenuti in esame alla Stazione. In nessun caso si è potuto riscontrare la presenza della *Deuterophoma* nel legno ingiallito. Si trattava sempre di gommosi. Solo in un caso di doppio innesto è stato trovato il micelio del parassita nel legno dell'arancio dolce sul quale era innestato il limone. Di questa infezione secondaria dell'arancio dolce è già stato riferito anche nella Rassegna precedente (3).

---

(1) Oltre alla varietà *Interdonato*, la *Monachella* (Messina) presenta una resistenza leggermente apprezzabile.

(2) Questa varietà venne importata dagli Stati Uniti d'America. Cfr. Bruno, *Sull'introduzione di alcune varietà di agrumi.* « Italia Agricola », Anno 70, marzo 1933.

(3) Molto recentemente il Prof. D. Atanasoff ha creduto di poter affermare che il *mal secco* è una malattia da *virus*. Veramente di questa sua opinione egli non porta alcuna prova convincente, ma egli la fonda solamente sopra sue idee più o meno infondate. Si veda al riguardo la mia Nota pubblicata nei Rendic. R. Acc. Lincei, Vol. XXI, 1935.

Ruggine bianca (*Phyllocoptes oleivorus*). — In un limoneto di Nizza Sicilia si è sviluppata questa malattia in una forma gravissima anche perchè oltre l'acaro, attaccano i frutti e le foglie l'*Heliothrips haemorrhoidalis*. Sono state consigliate abbondanti e frequenti solforazioni ed irrorazioni con soluzione saponosa di estratto di tabacco o con solfato di nicotina.

Dermatosi attribuibile a tripidi è stata pure riscontrata su limoni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Capua.

Il marciume prodotto da *Phytophthora* sp. (*allupatura*) è stato riscontrato su limoni provenienti da Capua, Salerno, e trasmessici anche dall'Istituto Nazionale per l'Esportazione. Si lamentava da parte degli esportatori sopratutto lo sviluppo dell'infezione dopo la lavatura dei frutti, infezione che deriva dalla contaminazione dell'acqua stessa di lavaggio da parte di zoospore della *Phytophthora*, giacchè inavvertitamente vengono posti nell'acqua limoni già infetti, talvolta anche imbrattati con terra. Per evitare un simile inconveniente sarebbe opportuno che un'accurata scelta preliminare eliminasse tutti i frutti manifestamente *allupati* e che nell'acqua di lavaggio fosse disciolto del solfato di rame nella proporzione del 0,2%. Dopo la lavatura, l'asciugamento dovrebbe avvenire in ambiente bene aereato, tenendo i frutti discosti gli uni dagli altri.

Arancio (*Citrus Aurantium* L.). — Da qualche anno nella zona di Leto (Centuripe, prov. di Catania) quei rigogliosi aranceti sono stati gravemente attaccati dal marciume delle radici. Attualmente è difficile trovare una sola pianta che ne sia immune. Generalmente il marciume s'inizia nelle giovani radici e, risalendo, raggiunge più o meno rapidamente il colletto. Sono rare però le piante che presentano il marciume localizzato alla base del fusto. Nella visita che feci in quegli agrumeti sulla fine di novembre non osservai emissione di gomma dai fusti delle piante in deperimento. Il terreno è eminentemente argilloso e ricco di acqua nella stagione autunna-

le e invernale. La reazione è leggermente alcalina. Il tentativo d'isolare l'agente del marciume è riuscito assai facilmente. Già l'esame microscopico eseguito sul materiale appena raccolto aveva rivelato, nel cambio e negli strati profondi della corteccia delle grosse radici infette, la presenza di un grosso micelio unicellulare, ben riconoscibile per quello di una *Phytophthora*. È interessante il fatto che le grosse e medie radici colpite da marciume presentano sulla superficie esterna e nella terra che vi aderisce una colorazione nera, simile a quella che si osserva sulle radici del castagno e del noce, quando queste piante sieno attaccate dalla *Phytophthora cambivora*. Si attribuisce al tannino contenuto nei tessuti corticali di queste due piante la colorazione nera suddetta, per il formarsi di tannato di ferro, data la presenza di ossido di ferro nel terreno. Nel caso delle radici di *Citrus*, e nel caso in esame dell'arancio amaro, il contenuto in tannino del parenchima corticale delle radici è minimo e tale da dare una reazione assai debole coi sali di ferro, cosicchè la spiegazione surriferita per le due cupulifere non sembra del tutto applicabile al caso del *Citrus*.

La *Phytophthora* isolata sopra i substrati colturali dà origine a uno strato di micelio aereo cotonoso, che riempie la cavità del tubo di coltura. Sopra i substrati solidi resta sterile, almeno sino ad ora. In estratto acquoso di terreno, non sterilizzato, dà origine agli zoosporangi in circa 20 ore alla temperatura di 12° C. L'oscurità ne favorisce la formazione, la luce invece accelera notevolmente il differenziamento delle zoospore che presentano un fototattismo molto evidente. La reazione alcalina dell'estratto acquoso di terra favorisce la formazione degli sporangi, la reazione acida l'ostacola. Quando il valore del PH è eguale a 4 non si formano zoosporangi. Questi sono limoniformi, non papillati, misurano μ 29-32 × 50-55 (1). Le zoospore sono in numero molto variabile.

(1) In condizioni molto favorevoli per lo sviluppo degli zoosporangi questi misurano 59-60×42-43,5 μ.

In alcuni sporangi sono 18-20, in altri 30-35. Esse hanno forma rotonda quando escono dallo sporangio, ma subito dopo diventano un po' assottigliate al polo anteriore, misurando nel loro diametro più lungo μ 12-13 e μ 8 in quello trasversale. Il fungo si accresce bene anche a 30-32° C. La formazione degli zoosporangi è ostacolata o impedita completamente dalla presenza di sostanze organiche solubili, anche in piccolissime quantità. Così il glucosio e la glicocolla esercitano un'azione inibitoria nella concentrazione dell'1‰. Anche quando la concentrazione della sostanza organica non raggiunge questo limite gli sporangi che si formano non dànno origine alle zoospore, ma restano per un certo tempo inattivi come organi di riserva, finendo poi per germinare dall'apice dando origine a una nuova ifa. La presenza di sostanze organiche solubili nell'estratto di terra esercita un'azione inibitoria sul differenziamento delle zoospore nell'interno degli sporangi anche perchè favorisce lo sviluppo di batteri e di altri microrganismi antagonisti della *Phytophthora*. Si può dedurre da questi fatti che la concimazione organica nei terreni compatti può riuscire vantaggiosa per le piante di arancio perchè stimola la formazione di nuove radici mentre ostacola la diffusione della *Phytophthora* nel terreno stesso rendendo difficile la formazione di zoospore. È questa una deduzione che è contraria a quanto si aveva l'abitudine di consigliare, giacchè generalmente nel caso del marciume radicale si raccomanda di evitare di somministrare concimazioni organiche. Solo l'esperienza, e che ora è in corso, potrà definire la questione. Anche la somministrazione di calce al terreno, che pure è comunemente consigliata contro il marciume radicale, muovendo dal concetto che i funghi in generale preferiscono il mezzo acido a quello alcalino, nel caso in esame è una pratica da abbandonare, giacchè tutto ciò che tende a rendere più alcalina la reazione del terreno non può che favorire lo sviluppo della *Phytophthora* isolata nella zona di Leto. Di quale spe-

cie si tratti sarà stabilito dalle ricerche che ora sono in corso.

Oltre alla *Phytophthora* suddetta, dalle radici infette sono stati isolati anche due *Pythium*, uno dei quali rientra nel tipo *De Baryanum* e l'altro fra le specie ad oogonio con parete aculeata. L'oogonio (compresi gli aculei) misura 33-35 μ di diametro, l'oospora 18-19 μ. È probabile che questa specie sia da riferirsi al *Pythium megalacantum* De Bary, per quanto quest'ultimo abbia oogoni di 36-45 μ e oospore di 27 μ. Anche gli aculei sono più brevi nella specie da me isolata (μ 4-5) in confronto a quelli del *P. megalacanthum* (μ 6-9). Non è da escludere che essa possa identificarsi con le specie fornite di oogoni aculeati isolate da Drechsler (1).

Tanto quest'ultime come quella ad oogoni pure aculeati isolata da Dittens (2) dalle radici del lino, hanno spiccate proprietà parassitarie, per cui è molto probabile che la specie da me isolata dalle radici di arancio amaro svolga un' azione parassitaria su queste ultime. Effettivamente essa è stata trovata sempre nelle zone necrotizzate confinanti con la porzione ancora sana delle radici di 3 o 4 anni. Sembra trattarsi di un'infezione del tutto indipendente da quella della *Phytophthora* e contro la quale le radici reagiscono riuscendo a contenerla entro brevi tratti. Però tutta la porzione della radice, che dalla zona necrotizzata giunge sino alle estreme terminazioni, è perduta per la pianta.

Nessun parassita della *Phytophthora* è stato trovato sino ad ora col quale possa essere tentata la lotta biologica. Molti batteri e funghi, isolati dal terreno, per

(1) Drechsler Ch., *Some new species of Pythium.* « Journal of the Washington Acad. of Sc. », Vol. 20, p. 398.

(2) Dittens H. A., *Onderzoekingen over den Vlasbraud, veroorzaakt door Pythium megalacanthum* De Bary. Baarn, Hollandia Drukkerij, 1931.

quanto esercitino un'azione antagonista, non determinano mai la morte di questo oomicete.

Sono stati sperimentati tre composti tossici nelle colture in estratto di terreno per stabilire la concentrazione minima sufficente per impedire la formazione di zoosporangi. Il bicloruro di mercurio (sublimato) esercita una azione inibitoria sino alla diluizione di 1:1.000.000, l'*Uspulun* sino alla diluizione di 1 : 900.000 il solfato di rame sino alla diluizione di 1 : 600.000.

Saranno eseguite delle esperienze per stabilire quale efficacia possa avere la somministrazione al terreno di relativamente piccole quantità di sublimato e di *Uspulun*, che per quanto meno tossico del sublimato, viene insolubilizzato assai meno dalle basi del terreno.

Mandarino (*Citrus deliciosa* L.). — Dalla Sezione per la Fitopatologia della Cattedra Ambulante di Agricoltura di Salerno abbiamo ricevuto dei mandarini provenienti da S. Leonardo che presentavano il facile distacco dal peduncolo. Intorno al punto d'inserzione di questo si notava una lieve alterazione della buccia e nel tessuto dell'epicarpo si trovava un micelio che, isolato, si rivelò per un *Fusarium* (forse il *F. herbarum* (Corda) Fr. e molto probabilmente la var. *Avenaceum* (Fr.) Wr. (=F. *Avenaceum* (Fr.) Sacc. secondo il Prof. Wollenweber che ha esaminato il fungo in questione).

Si tratta probabilmente di un microrganismo che si era sviluppato in quel punto solo fortuitamente, giacchè è da ritenersi che l'alterazione originaria sia determinata dal ristagno dell'acqua in corrispondenza del punto d'inserzione del peduncolo sul frutto, come è stato già constatato negli aranci (1).

Gli stessi mandarini presentavano anche delle macchie più o meno estese di Antracnosi, dovute all'attacco del *Colletotrichum glocosporioides* Penz. Altri mandarini, sempre provenienti dalla provincia di Salerno, presenta-

(1) Cfr. Rassegna dei casi fitopatologici pel 1932, pag. 38 in nota.

vano il marciume da *Phytophthora*, che veramente è assai raro in questi frutti. Il fungo è stato isolato ed è oggetto di ricerche per definirne il riferimento sistematico.

E) Malattie delle piante forestali.

Pino (*Pinus pinea* L.). — I pini dei giardini di Roma e dell'Agro Romano sono stati assai gravemente attaccati dalla *Processionaria* (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) contro la quale è stata fatta eseguire la lotta obbligatoria dalla Milizia Nazionale Forestale (Decreto minist. 25 maggio 1926, Gazz. Uff. del 16 giugno 1926 n. 138).

Il DISSECCAMENTO DEI GERMOGLI nei giardini del Governatorato e di privati è stato prodotto da un afide (*Lachnus* sp.), dalla *Leucaspis pusilla* Löw. e in particolare dal *Myelophilus piniperda* e dall'*Erctria buoliana* Schiff. Sui tronchi di pini in deperimento sono state trovate gallerie prodotte dai seguenti insetti: *Rhagum inquisitor*, *Pityogenes chalcographus* e di *Ips typographus*.

Abete rosso (*Picea excelsa* Link.). — Le galle del *Chermes abietis* L. sono state riscontrate su materiale pervenutoci da Vicenza e da Roma. Nei rami di abete rosso provenienti da Vicenza è stata osservata una resinosi nell'anello legnoso corrispondente al 1932. La degenerazione resinosa aveva determinato l'originarsi di cavità lisigene e la formazione di rigonfiamenti della corteccia. Si trattava di quella degenerazione resinosa del legno già nota in Germania col nome di *Harzbeulen* che in molti casi è dovuta a ferite.

Cedrus deodara. — Si veda a pag. 62.

Cipresso (*Cupressus sempervirens* L.). — Un deperimento di cipressi nel Cimitero di Narni ci è stato segnalato da quella Cattedra Ambulante di Agricoltura. Il materiale inviatoci in esame ci ha permesso di stabilire che trattavasi dell'effetto dell'attacco alle radici di un poliporeo, di cui però non fu possibile osservare i corpi fruttiferi.

Castagno (*Castanea sativa* Mill.). — Il Mal dell'inchiostro è stato riscontrato nel Comune di Sersale (Catanzaro), in castagneti dell'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali, nel Comune di Mesuraca e Petilia Policastro (Catanzaro).

Un deperimento per marciume radicale ci venne segnalato dal Podestà di Norma (Littoria). Le piante di castagno, frammiste ad altre (querce), si trovano in Contrada Pozzo Acquaviva. Non fu potuta formulare una diagnosi esatta del deperimento, ma fu escluso che si trattasse di *mal dell'inchiostro*.

Gl'impianti di *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. (*castagno giapponese*) che sono stati eseguiti in Piemonte hanno dato risultati non molto incoraggianti, ma molto istruttivi. Quelli che si trovano in Provincia di Cuneo, a causa della neve e dei freddi tardivi, non presentano uno sviluppo vigoroso e tutti gli anni ne muore un certo numero con quei caratteri che sono già stati descritti in una delle Rassegne precedenti (1). Se questi castagni giapponesi vengono innestati con le varietà di castagno locali vegetano vigorosamente, per cui se da una parte si deve abbandonare l'idea di costituire in quella regione dei castagneti a frutto di *C. crenata* per la produzione del seme, resta ben dimostrato che il castagno giapponese costituisce un ottimo portainnesto per le varietà nostrali ed è quindi molto giustificata la speranza che in quelle condizioni di clima la ricostituzione non presenterà serie difficoltà, specialmente se i nuovi impianti saranno eseguiti con piantine già innestate. In Piemonte l'unico impianto di *Castanea crenata* che vada bene è quello del Monte Rosso (Pallanza) che all'ottavo anno di età nel 1934 ha prodotto una trentina di Kg. di castagne. Ciò si deve alle condizioni di clima assai più favorevoli alla vegetazione e alla fioritura di quelle che si verificano in provincia di Cuneo.

(1) Cfr. Rassegna dei casi fitopatologici pel 1931, pag. 41.

Fig. 3. — Castagni giapponesi di 9 anni di età dell'impianto di Ajello Calabro (Cosenza).
(Fotografia eseguita nell'ottobre del 1934).

Ad Aiello Calabro poi, dove il clima è ancora assai più mite, non si è mai dovuto lamentare alcun danno per i freddi tardivi, la vegetazione delle piante è vigorosissima e la produzione relativamente abbondante, tanto che nel 1934 si è potuto ricavarne un poco più di un quintale di castagne. Si noti che questa produzione è stata data da 150 piante dell'età di 9 anni, mentre non sono ancora in produzione le altre poste a dimora nel 1932 e nel 1933.

Questo ottimo risultato, se è dovuto in gran parte al clima, è dovuto anche alle assidue cure che la Coorte della Milizia Nazionale Forestale di Cosenza dedica a quell'impianto (1).

Sarebbe certamente molto opportuno che un altro piccolo castagneto di *C. crenata* sorgesse anche in provincia di Catanzaro.

NERUME DELLE CASTAGNE (*Sclerotinia pseudotuberosa* Rehm.). — Campioni di castagne danneggiate dal *nerume* ci sono pervenute da Cuccaro Vetere (Salerno). Tutti gli anni generalmente si ripete questa alterazione contro la quale i negozianti di castagne, pur essendone più o meno fortemente danneggiati, non applicano alcun provvedimento. Si riassumono qui le precauzioni da prendere per prevenire lo sviluppo e il diffondersi della *Sclerotinia* nei magazzini:

1.° Fare un'accurata cernita delle castagne separando quelle infette da quelle sane prima dell'immagazzinamento di queste ultime. Per effettuare questa cernita

(1) L'impianto venne eseguito nel 1926 sopra un ettaro di superficie a 700 m. s. l. m. ad alcuni chilometri di distanza da Ajello Calabro. Furono poste a dimora 173 piantine di 1 anno a 5 m. di distanza. Nel 1932 furono piantate altre 135 piantine e altre 100 nel 1933. In tutto sono oggi 408 piante. Quelle di 9 anni misurano 5 o 6 m. di altezza ed il fusto ha una circonferenza di cm. 25 a petto d'uomo.

Nel 1933 le 173 piante più adulte produssero 62 Kg. di castagne. Malgrado che continue nebbie abbiano danneggiato la fruttificazione nel 1934, tuttavia si raccolsero 125 Kg. di castagne.

Fig. 4. — Castagni giapponesi di 3 anni di età dell'impianto di Ajello Calabro (Cosenza).

(Fotografia eseguita nell' ottobre del 1934).

s'immergono le castagne nell'acqua. Quelle infette galleggiano ed è facile quindi separarle da quelle sane.

2.° Fare asciugare le castagne in luogo asciutto bene aereato.

3.° Disinfettare il magazzino mediante sviluppo di anidride solforosa.

4.° Immagazzinare le castagne in modo da non ammucchiarle soverchiamente.

5.° Aereare ogni tanto il magazzino e rimuovere le castagne.

Sughera (*Quercus suber*). — Il R. Osservatorio per le malattie delle piante di Cagliari ci ha rimesso dei rametti di questa pianta raccolti nella foresta di Campidano dove si nota un grave deperimento della sughera. Uno dei sintomi esterni dello stato patologico in cui si trovano le piante è il forte sviluppo di fumaggine (*Capnodium quercinum* Berk. et Desm.) che ricopre le foglie, i rami ed anche il sughero del fusto. La fumaggine si sviluppa a spese della melata che dalle foglie cola sui rami e sul sughero del fusto. Nessuna traccia di cocciniglie o di afidi è stata trovata sul materiale inviatoci in esame. L'emissione di melata è dovuta sopratutto alle particolari condizioni di clima nelle quali vivono quelle quercie, ma l'assoluta mancanza di ogni cura culturale aggrava senza dubbio gli effetti dannosi delle condizioni meteoriche locali (1).

Leccio (*Quercus Ilex* L.). — Un'estesa piantagione di giovani lecci presso Sulmona è stata seriamente attaccata dalla *Phylloxera quercus* De Fonsc. I lecci del Giardino Zoologico di Roma vennero fortemente attaccati dalla forma uredosporica del *Cronartium quercuum* Miyabe, contro il quale riuscirono assai efficaci le irrorazioni con poltiglia bordolese al 1,5%.

---

(1) Sulle malattie della Sughera venne da me riferito al Convegno del Sughero tenuto a Sassari nell'aprile del 1934. Gli Atti del Convegno sono ora in corso di stampa.

Faggio (*Fagus silvatica* L.). — La Milizia Nazionale Forestale richiamava la nostra attenzione sopra un deperimento di faggi in un bosco di Carpineto Romano. Le ricerche fatte sul posto e sul materiale raccolto hanno potuto accertare che si trattava di una TRACHEOMICOSI del fusto e dei rami. Le radici erano sane. Venature nere nel legno erano attribuibili a *Nilaria* sp. Miceli sterili ed una *Phoma* vennero pure isolati.

Le inoculazioni artificiali nei rami di faggio eseguite dal Dr. Gigante con sospensioni di spore della *Cytospora* (1) isolata da rametti di piante poste nel territorio di Langhirano (Parma), non hanno prodotto alcun effetto patologico, per cui è presumibile che si tratti di un debole parassita occasionale.

Olmo (*Ulmus* sp.). — La GRAFIOSI è stata riscontrata a Rocca di Papa (Roma) e in provincia di Savona.

Durante il 1934 fu sperimentata la resistenza al *Graphium* dell'*Ulmus japonica*, dell'*U. elliptica*, dell'*U. laciniata* var. *nikkoensis* e dell'*U. Karagatch* (2). Queste specie erano state innestate sopra *U. campestris* e sopra i nesti furono fatte le inoculazioni. Le quattro specie saggiate nel 1934 si sono mostrate tutte più o meno recettive per la *Ceratostomella Ulmi*, sebbene in grado alquanto differente. Più recettivi si sono dimostrati l'*U. laciniata* var. *nikkoensis* e l'*U. Karagatch*, meno recettivo risultò l'*U. japonica*. Questi risultati confermano quelli ottenuti in Olanda.

Robinia pseudoacacia L. — Da Coltodino Sabino (Rieti) abbiamo ricevuto campioni di Robinia in deperimento dai quali è stato possibile stabilire che le lesioni prodotte dal freddo alla base del fusto erano state aggravate per lo sviluppo di una *Phomopsis*.

---

(1) Cfr. Rassegna dei casi fitopatologici pel 1932, pag. 52 e quella del 1933, pag. 49.

(2) A questo riguardo si veda a pag. 116.

F) Malattie delle piante ornamentali.

Cocco (*Cocos australis* Mart.?). — Su piante di cocco, coltivate a scopo ornamentale in un giardino di Roma, venne trovato l'*Exosporium palmivorum* Sacc. che produceva macchie brune, assai estese sulle foglie.

Contro questo fungillo fu consigliato di raccogliere e bruciare le foglie infette e di applicare irrorazioni preventive con poltiglia bordolese 1%.

Dracena (*Dracaena indivisa*). — La Dracena coltivata a S. Remo presenta spesso delle intumescenze sulla pagina superiore delle foglie che si originano da lesioni prodotte da insetti (forse di *Parthenothrips Dracaenae* Hegg).

Le intumescenze si erano formate sulle foglie più esterne, non su quelle interne più riparate.

Cycas (*Cycas revoluta* L.). — Le piante di Cycas nei giardini di Roma sono assai fortemente attaccate dal *Chrysomphalus dictyospermi* Leon. a causa delle condizioni di adduggiamento in cui le piante devono vegetare. L'ubicazione stessa dei giardini in mezzo alle abitazioni impedisce di ricorrere alle fumigazioni cianidriche che costituirebbero il miglior mezzo di lotta contro questa cocciniglia. Si devono quindi consigliare le irrorazioni con insetticidi liquidi.

Cedrus deodara Loud. — Dal R. Osservatorio per le malattie delle piante di Fano abbiamo ricevuto delle piantine di questa specie che erano state colpite da un rapido deperimento in un vivaio. È stato accertato che si trattava di marciume delle radici dovuto a *Fusarium fuliginosporum*.

Il micelio dalle radici penetrava anche nel fusticino attraverso il tessuto corticale ed i vasi del legno. I provvedimenti consigliati sono: l'estirpazione e distruzione col fuoco delle piantine infette, irrorazioni al terreno con solfato di rame all'1%. Trattamenti più energici

con solfato di rame possono essere fatti al terreno prima della semina quando si voglia evitare l'infezione.

Alloro (*Laurus nobilis* L.). — Comunemente questa pianta è stata danneggiata nei giardini di Roma dalla *Trioza alacris* Flor. che si può combattere con l'emulsione saponosa di estratto di tabacco all'1%. Le foglie danneggiate in parte dal vento sono state attaccate dalla *Phyllosticta nobilis*.

Magnolia (*Magnolia* sp.). — In qualche giardino di Roma le foglie di questa pianta sono state danneggiate dalla *Phyllosticta Magnoliae* Sacc.

Rosa (*Rosa* sp.). — In occasione del Convegno di Floricoltura di San Remo nell'aprile 1934 ho riferito sopra alcune malattie delle rose osservate nelle coltivazioni della provincia di Imperia. Si riporta qui la sommaria descrizione di alcuni casi più importanti:

Rachitismo dei germogli e foglie piccole. Le piante vegetano lentamente, i germogli restano rachitici sino alla fine di maggio o ai primi di giugno, solo alla fine della primavera o al principio dell'estate si sviluppano normalmente.

Le foglie restano più piccole della metà o di un terzo di quelle normali, ma non presentano macchie di clorosi nè deformazioni. Le radici principali sono sane, ma quelle terminali sono in gran parte necrosate senza presentare tracce evidenti di parassiti.

La malattia si manifesta specialmente sui terreni compatti e dove più facilmente ristagna l'acqua. Le piante ammalate sono sparse qua e là nelle coltivazioni e non raggruppate in aree ben delimitate. Ciò dipende evidentemente dalla maggiore o minore suscettibilità delle singole piante per la causa patogena. Una simile forma di deperimento si osserva specialmente su le seguenti varietà: *Ophelia*, *Roseland* e *Columbia*.

Dalle osservazioni fatte sino ad ora le condizioni che favoriscono il manifestarsi della malattia sono: la eccessiva compattezza e poco profonda lavorazione del

terreno, la mancanza o l'insufficienza del drenaggio, il piantamento troppo profondo. Le sfavorevoli condizioni nelle quali trovasi l'apparato radicale sono dimostrate dall'angolo geotropico negativo che presentano le radici di molte piante esaminate.

Alcune piante così ammalate muoiono rapidamente per marciume radicale, prodotto dalla *Rosellinia necatrix* o da altri funghi radicicoli. Alcune piante al contrario possono vivere a lungo senza presentare un vero marciume radicale, pur presentando il rachitismo primaverile dei germogli e le foglie piccole.

Le brevi osservazioni fatte non permettono di formulare una diagnosi sicura di questa malattia. Essa però presenta assai evidenti i sintomi di un disturbo nutrizionale determinato dalla deficienza di radichette assorbenti nel periodo primaverile.

Se le radichette sieno necrosate in seguito a un processo di asfissia o vi sia un ritardo nella loro emissione per la temperatura troppo bassa del terreno o per uno stato di stanchezza di quest'ultimo sono questioni che potranno essere risolte da ricerche metodologiche eseguite sul posto. Non sembra che si tratti di malattia da *virus*. Contro questa particolare forma di deperimento non si possono applicare che dei provvedimenti d'indole colturale consistenti nella lavorazione profonda del terreno, nel drenaggio, nel piantamento non troppo profondo, nella concimazione non eccessivamente azotata, ma ricca invece di acido fosforico e di potassa, nell'aggiunta al terreno di polvere di carbone di legna come mezzo ammendante. Infine dovrebbe essere sperimentata la somministrazione di solfato di manganese in ragione di 50 Kg. ad ettaro come sostanza miglioratrice delle proprietà biologiche del terreno.

Marciume radicale. — L'alterazione delle radichette assorbenti si osserva anche nel caso del marciume radicale ordinario come un primo stadio della malattia ed in rapporto alle sfavorevoli condizioni fisiche del terre-

no che sono simili a quelle sopradescritte. A differenza però della malattia precedente, le radici principali cadono rapidamente in preda al marciume diventando brune e fragili e presentando nei loro tessuti miceli fungini in abbondanza. Questi agenti del marciume non sono sempre rappresentati dalla *Rosellinia necatrix* o dall'*Armillaria mellea* ma da altri funghi non ancora ben determinati. La malattia si manifesta dapprima su piante isolate, ma più o meno rapidamente si estende a quelle vicine determinando aree più o meno estese di piante in deperimento.

Alcune varietà sono molto soggette al marciume radicale come la *Mad.me Forest Col Combet*, l'*Ophelia*, la *Columbia*, innestate tanto su *Rosa canina* come su *R. indica*.

Trattandosi di varietà innestate può sembrare strano che la maggiore o minore suscettibilità alla malattia sia considerata come una proprietà della marza anzichè del soggetto, che trovasi, col suo apparato radicale, esposto direttamente agli agenti del marciume. In realtà le proprietà di resistenza o di suscettibilità al marciume radicale sono proprietà del portainnesto, ma esse possono venire modificate sensibilmente dalle caratteristiche fenologiche della marza.

Aree necrotiche sul fusto e sui rami. — Sul fusto e sui rami macchie di secco più o meno estese sono prodotte dal *Coniothyrium Vernsdorffiae* Laub. o dal *C. Fuckelii* Sacc. Molto grave è l'infezione che avviene al punto d'innesto. La corteccia diventa bruna e presenta numerose minutissime pustole nere.

Le piante colpite da questa necrosi del fusto vegetano stentatamente, i germogli restano brevi, le foglie diventano spesso rossastre, infine tutta la marza dissecca. Il soggetto invece resta vivente dando origine dal basso a robusti polloni. Questa causa di danno non è molto frequente, ma in taluni casi se le piante infette non sono subito distrutte, può diffondersi nelle colture. La var.

Julien Potin è in particolare più soggetta a questa malattia.

In un'estesa coltivazione di rose presso Viareggio (Lucca) le piante muoiono sino dai primi di giugno per attacco di *Coniothyrium* al colletto. L'infezione penetra dal taglio dell'ultima potatura invernale, si approfondisce, determinando la necrosi del cilindro legnoso.

Per evitare l'infezione da *Coniothyrium* è necessario eseguire l'innesto alquanto più alto sul terreno e di lutare la ferita con mastice o di disinfettare con poltiglia bordolese 1% la zona dell'innesto dopo aver effettuata la legatura con la raffia.

Quando si tratti di proteggere le piante in luogo infetto, si può pennellare il fusto e i rami con latte di calce. Le concimazioni fosfatiche e potassiche tendono a rendere le piante più resistenti contro il *Coniothyrium*.

Croste nere sui rami. — Per quanto non sembri trovarsi in Liguria questa malattia è opportuno segnalarla perchè potrebbe facilmente esservi introdotta trattandosi di un'infezione fungina assai diffusibile. In Germania venne osservata sopra diverse varietà di *Rosa alba* e in Inghilterra sulle varietà *M.me Caroline Testout* e *Soleil d'or*. Sulla corteccia dei rami verdi si formano delle croste rugose, nere, isolate o confluenti di 0,5-2 cm. di diametro, le quali sono dovute alla *Botryosphaeria Dothidea* (Moug. et Fr.) Ces. et De Not. Questa infezione diventa dannosa al 4° o 5° anno. Il Prof. Curzi ha isolato da zone necrotiche del fusto un fungo che può essere riferito a una *Bothryosphaeria*, ma il suo stato, ancora immaturo, non permette di determinarne con sicurezza la posizione sistematica.

I rami infetti vanno tagliati e bruciati. Le varietà recettive devono essere sostituite con varietà resistenti. Sono efficaci i trattamenti anticrittogamici preventivi.

Macchie brune sulle foglie. — Macchie brune o bruno-violacee, rotonde, a struttura raggiata, sulla pagina superiore delle foglie sono prodotte dall'*Actinonema Ro-*

sae Fries. Questo fungo che è stato riferito anche ai generi *Asteroma, Diplocarpon, Marssonina*, non è eccessivamente dannoso. Quando si sviluppa nelle serre può determinare però dei danni sensibili. Per combatterlo occorre raccogliere e bruciare le foglie infette e potare i rami più colpiti. Le irrorazioni preventive di poltiglia bordolese o borgognona sono efficaci.

Danni dovuti a insetti. — Uno degli insetti più dannosi alle coltivazioni di rose nel territorio di San Remo è il *Coroebus* Ruh. L. il quale, aprendo gallerie in corrispondenza del punto d'innesto, fa disseccare completamente le marze anche dopo 3 anni dall'innesto. I maggiori danni si sono verificati a Coldirodi.

Bagolaro (*Celtis australis* L.). — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Parma ci ha rimesso del materiale relativo a piante di bagolaro in grave deperimento e che si trovavano lungo un viale del Comune di Sorbolo (Parma). Il terreno è a sottosuolo sciolto e permeabile, quindi il deperimento non poteva essere attribuito ad asfissia delle radici, le quali presentavano dei tratti imbruniti e nei vasi del legno e nella corteccia un micelio appartenente a un *Fusarium*. Tutti i tessuti radicali erano però molto imbevuti di acqua per cui è probabile che i processi di marciume osservati sieno stati provocati dall'umidità eccessiva del terreno.

Bosso (*Buxus sempervirens* L.). — Dal R. Osservatorio per le malattie delle piante di Genova ci sono pervenute foglie di bosso (da Avenza) attaccate dall'*Ovularia Buxi* e successivamente da *Verticillium Buxi* che dava alle macchie una colorazione rugginosa. Galle di *Monarthropalpus Buxi* Lab. furono riscontrate su materiale proveniente da un giardino di Roma.

Azalea sp. — Da alcuni giardini di Roma ci sono pervenute foglie attaccate dall'*Exobasidium discoideum* Ellis contro il quale venne consigliato, oltre alla distruzione delle foglie infette, le irrorazioni con poltiglia bor-

dolese o borgognona al 0,5% ed i trattamenti polverulenti con lo solfo ramato.

Sofora (*Sophora japonica* L.). — La Direzione dei giardini del Governatorato di Roma ha sottoposto all'esame di questa Stazione radici e fusti di alcune sofore che si trovavano lungo un viale e che quasi improvvisamente senza una causa ben evidente erano morte, per cui si sospettava anche di un atto vandalico.

La corteccia della base del fusto sino al colletto si presentava completamente disorganizzata. Gli elementi parenchimatici erano in parte distrutti ed in parte dissociati fra loro essendo del tutto scomparsa per idrolisi la lamella mediana. Restavano in posto le fibre liberiane e gli elementi meccanici. Questi residui dei tessuti corticali erano attaccati da acari, da nematodi, da batteri e da scarsi miceli. Il cilindro legnoso non presentava attacchi di parassiti vegetali, nè animali, nè alcun'altra alterazione. Le radici erano profondamente alterate in tutto lo spessore della corteccia. I diversi elementi istologici erano separati fra loro per la idrolisi della lamella mediana, per cui tutto il mantello corticale era di consistenza molle, mentre il tessuto legnoso era rimasto di aspetto normale. L'amido era completamente scomparso.

Questa profonda alterazione dei tessuti corticali, tanto nella porzione inferiore del fusto come nelle radici, non era attribuibile all'azione di qualche parassita. Specialmente nelle grosse radici era ben constatabile l'assenza di qualsiasi microrganismo. Se ne concluse quindi che l'alterazione era dovuta all'azione di agenti fisici o chimici. Nel primo caso non si poteva pensare che alla morte per asfissia delle radici preceduta da un periodo assai lungo di respirazione intramolecolare a spese dei tessuti ricchi di idrati di carbonio. La mancanza di amido e l'idrolisi subìta dalla lamella mediana delle pareti cellulari si trovavano in appoggio di una tale spiegazione del fatto. Anche la possibilità di una fuga sotterranea

di gas illuminante rendeva ammissibile la morte delle radici per intossicazione e per mancanza di ossigeno.

Nel caso di agenti chimici fu presa in considerazione l'azione di un liquido fortemente acido o alcalino o tossico che avesse prodotto la morte della base del fusto. Avvenuta la morte dell'anello corticale, le radici, non ricevendo più alcun alimento organico elaborato dalla parte aerea, avrebbero consumato le risorse idrocarbonate contenute nei tessuti parenchimatici, verificandosi quindi lo stesso fenomeno di profonda alterazione già descritto. L'analisi del terreno circostante alla base del fusto non ha rivelato le tracce di sostanze caustiche nè tossiche, per cui questa seconda spiegazione del fenomeno è rimasta dubbia.

Lillà (*Syringa vulgaris* L.). — Il R. Osservatorio per le malattie delle piante di Genova torna a fornire notizie sulla gravità dell'infezione di *Phytophthora Syringae* Kleb. che ogni anno si ripete nelle estese coltivazioni impiantate a Serravalle Scrivia. Il lillà si semina a Genova con seme di piante selvatiche proveniente dalla Germania o raccolto da piante che si trovano in Italia. Le piantine piccole sono portate a Serravalle Scrivia e messe in terra, dopo un anno o due vengono innestate, in giugno o luglio, a scudetto con varietà pregiate a fiore bianco provenienti dall'Olanda. Uno o due anni dopo, le piante vengono portate a Genova e forzate in serra per ottenere la fioritura invernale, dopo che questa è ottenuta, si riportano a Serravalle e si rimettono in terra dove rimangono anche l'anno seguente e così di seguito, venendo forzate un anno sì e uno no. L'infezione da *Phytophthora* avviene in qualsiasi punto della pianta, ma più spesso fra i 5 e i 20 cm. da terra, raramente più in basso o al colletto.

L'infezione si manifesta con un imbrunimento della corteccia in corrispondenza della necrosi del cambio e dei tessuti corticali. La malattia colpisce le piante in tutte le età e cioè le piantine selvatiche, da seme, e quel-

le innestate, sviluppandosi sia nel portinnesto sia nella marza. I ripetuti trasporti e la forzatura non sembrano avere alcuna influenza nel rendere le piante più sensibili alla infezione. Le piante vecchie, che hanno subìto più forzature sono colpite più raramente.

Come mezzo preventivo viene applicata la poltiglia borgognona, che però si è dimostrata poco efficace.

Oltre alle precauzioni indicate nella Rassegna pel 1932 (pag. 56-57) sono da tener presenti i seguenti provvedimenti:

1.° — Si devono estirpare e bruciare le piante infette per evitare che queste possano inquinare il terreno con germi del parassita.

2.° — Per le successive colture sarà prudente cambiare l'appezzamento del terreno, oppure far precedere all'impianto una energica disinfezione del terreno con Uspulun al 5‰ o con solfato di rame all'1%.

3.° — Le ferite d'innesto e ogni altra ferita dovranno essere disinfettate con *Uspulun* o con solfato di rame.

4.° — I trattamenti preventivi alle piante, se si desidera che restino poco visibili, potranno esser fatti con un preparato di un sale di rame colloidale (*Bouisol*).

Viburno (*Viburnum Tinus* L.). — Una forma di MAL DEL PIOMBO prodotta da *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché è stata riscontrata su campioni provenienti da un giardino di Roma.

Gardenia sp. — Cancri alla base del fusto presentavano piante di Gardenia in deperimento in un giardino presso Roma. I cancri erano in parte dovuti allo sviluppo di una *Sphaeropsis*. Le gardenie sono state assai danneggiate dal *Chrysomphalus dictyospermi* Morg. a causa delle condizioni di aduggiamento in cui generalmente sono tenute.

Ortensia (*Hydrangea Hortensia* DC.). — Da un giardino di Roma ci pervennero foglie di questa specie perforate da *Lygus spinolae* Mey.

Oleandro (*Nerium Oleander* L.). — Dalla Direzione

dei giardini del Governatorato di Roma abbiamo ricevuto campioni di questa pianta fortemente attaccati dall'*Ascochyta heteromorpha* Curzi (1). L'infezione si era manifestata con necrosi di porzioni del fusto e delle foglie. Nel 1931 ricevemmo abbondante materiale di oleandro affètto dalla stessa malattia dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lucca.

Numerosissimi campioni di rametti colpiti da ROGNA (*Bacterium Savastanoi* Smith, var. *Nerii*) ci sono pervenuti dalle località le più diverse, dalla Liguria alla Sicilia. Questa malattia, ormai nota ovunque vegeta l'Oleandro, meriterebbe di essere studiata nella sua eziologia per stabilire se nella diffusione del batterio intervenga anche qualche insetto. La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Pozzomaggiore (Sassari) c'inviò rametti di Oleandro fortemente attaccati dall'*Aspidiotus Hederae* Vall.

G) Malattie delle piante industriali.

Pioppo del Canadà (*Populus monilifera* Ait.). — I maggiori nemici di questa pianta seguitano ad essere, almeno negli impianti del Lazio, il *Cossus cossus* L. e la *Saperda carchiaras* L., contro i quali occorrerebbe organizzare una lotta metodica e molto attiva.

Manihot (*Manihot utilissima* Pohl.). — Da Genale (Somalia Italiana) abbiamo ricevuto delle talee di questa pianta affètte da marciume con alterazione profonda dei tessuti corticali. Non è stato possibile stabilire quale organismo abbia originato l'alterazione primaria. Il materiale ci è giunto già invaso da funghi e batteri. Un nematode aveva contribuito senza dubbio ad aggravare

(1) Si veda CURZI M., *L'Ascochyta heteromorpha n. c. nella necrosi dell'oleandro e nell'inoculazione sperimentale.* Questo Boll. Anno. XIII, 1933, pag. 380.

l'infezione fungina e batterica. Questo verme è riferibile al gen. *Cilyndrogaster* ed è una specie nuova secondo la determinazione del Prof. T. Goodey (Inghilterra).

È molto probabile che la causa prima indiretta dell'alterazione sia stata l'umidità eccessiva del terreno.

Egualmente dalla Somalia ci sono pervenute foglie di *Manihot* con macchie giallastre dovute a punture di insetti col successivo intervento di una *Cercospora*.

Acacia sp. — Dall'Ufficio Agrario della Colonia Eritrea (Asmara) ci sono pervenuti dei rametti con galle attribuibili a un lepidottero, del quale però non fu possibile conoscere l'identità sistematica perchè mancante.

Dalla R. Stazione Sperimentale per l'Industria delle essenze (Reggio Calabria) ci è stato segnalato un grave deperimento dell'*Acacia farnesiana* che è risultato prodotto da MARCIUME RADICALE. È interessante notare che sino a due anni fa, almeno apparentemente, le piante vegetavano normalmente ed erano potate assai severamente. Da quando le piante sono state assoggettate a pochi tagli di rimonda e di spuntatura dei rametti si è verificato il graduale disseccamento delle piante stesse. Il fenomeno si verifica su piante isolate, distanti fra loro anche delle diecine di metri, su terreno sciolto come su terreno compatto ed argilloso. Il fatto può essere spiegato ammettendo che i forti tagli stimolassero la formazione di nuove radici, mentre con i soli tagli di rimonda essendo l'accrescimento della parte aerea delle piante e di quella ipogea assai più lento, le radici sono state attaccate da un micelio che in coltura forma uno strato nero-carbonaceo, ricoperto da filamenti aerei grigio-verdastri. Sullo strato stromatico si originano picnidi neri aggregati, papillati, concamerati, riferibili al genere *Dothiorella* Sacc.

Le picnospore sono ellissoidali, ialine, uni- o biguttulate, di μ 3,5-4 × 2,2-2,5.

Ricino (*Ricinus communis* L.). — Dall'Opera Nazionale Combattenti abbiamo ricevuto piante di ricino pre-

sentanti un marciume della base del fusto attribuibile a *Fusarium*.

Cacao (*Theobroma Cacao*). — Dall'Ufficio agrario della Somalia ci sono pervenute delle piantine di questa specie affètte da un marciume al colletto. Nei tessuti alterati è stato riscontrato un micelio che venne riferito al gen. *Cylindrocarpon* Wr.

Rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.). — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Parma, nel novembre, c'inviò delle piante di rosmarino in deperimento. Non fu trovato alcun parassita batterico o fungino, ma solo qualche individuo, morto, di un Jasside, appartenente molto probabilmente al gen. *Chlorita*. Data l'attitudine di questi insetti a trasmettere *virus*, non è da escludersi che il deperimento e le alterazioni notate sulle piante dipendessero da una malattia da *virus*. Il materiale ricevuto in esame, per il suo cattivo stato di conservazione, non ha permesso di accertare l'attendibilità di una simile ipotesi. Le ricerche saranno riprese nell'annata in corso.

II. — Malattie delle piante erbacee.

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum vulgaris* Vill.). — La primavera piovosa ha favorito lo sviluppo della *Sclerospora macrospora* Sacc. specialmente in provincia di Alessandria. Anche l'oidio (*Erysiphe graminis* DC.) in alcune zone ha recato sensibili danni. Il R. Osservatorio di Genova ci ha comunicato che estesi seminati a grano sono stati fortemente attaccati dall'oidio presso Chiavari.

Anche il SECCUME delle foglie prodotto dalla *Septoria Tritici* Desm. e *Septoria graminum* Desm. è stato assai comune nel 1934.

Il MAL DEL PIEDE si è pure manifestato assai intensamente in alcune zone. In alcuni casi si trattava di attacchi di *Ophiobolus graminis* Sacc., in altri di *Leptosphaeria herpotrichoides* De Not., in altri di attacchi contemporanei di questi due funghi, in altri invece il *mal del piede* dipendeva da attacchi di *Fusarium culmorum*, *Fusarium* sp. Più frequentemente è stata trovata la *Leptosphaeria*.

Un grave attacco di *Rhizoctonia violacea* si è manifestato sul « Senatore Cappelli » in Agro Romano (Amministrazione Torlonia). La *Rhizoctonia* era già nel terreno dove trovavasi un vecchio medicaio. Scarsi erano gli attacchi di *Ophiobolus* su questo grano affètto da *marciume radicale*.

I diversi campioni di grano colpiti da *mal del piede* ci sono pervenuti dal Veneto, dalle Marche, dal Lazio, dalla Calabria (Catanzaro) e dalla Sicilia (Agrigento).

Circa le cause predisponenti è risultato che per lo più esse si devono alla rigida temperatura verificatasi nel dicembre del 1933 e alle piogge abbondanti cadute nell'autunno e al principio dell'inverno (1933-34).

Un caso di MICOSI del culmo si è constatato sul « Mentana » in provincia di Savona. Dopo la scomparsa della neve si è avuto un forte attacco di *Fusarium herbarum* var. *gramineum* (Cda) Wr. Le altre varietà, più tardive, non avevano sofferto.

RUGGINI. — Delle esperienze di lotta contro le ruggini effettuate nel 1934 è già stato riferito dal Prof. C. Sibilia (1), per cui qui si accenna solo che il risultato è stato assai incoraggiante giacchè si è avuto un utile netto di L. 19,90 ad ettaro. Le difficoltà tecniche che restano ancora da superare sono le seguenti:

1.°) produrre in Italia macchine solforatrici di poco costo, di grande praticità e robustezza;

---

(1) Cfr. SIBILIA C., *Relazione sulle esperienze di lotta diretta contro le ruggini del grano*. Questo Bollettino, Anno XIV, 1934, pag. 327.

2.°) diffondere la pratica delle semine a righe ternate (sistema Ferraguti) che permette il passaggio alla motosolforatrice;

3.°) trovare il modo di far applicare le solforazioni tempestivamente prima cioè della comparsa delle pustole di *Puccinia graminis*, che è la ruggine più dannosa;

4.°) ridurre i trattamenti al numero minimo indispensabile senza ridurne l'efficacia.

Nelle esperienze che saranno condotte nell'anno corrente sarà studiata la soluzione di questi problemi e sarà sperimentato qualche altro anticrittogamico. Nel 1934 si è verificato uno sviluppo eccezionale della *Puccinia glumarum*. Gli attacchi furono particolarmente gravi sul *Mentana*. L'infezione fu più intensa nell'Italia centrale e meridionale. Le condizioni meteoriche che favorirono questo eccezionale sviluppo furono: temperatura non troppo alta (12°-16° C.) ed elevata umidità. La prima comparsa avvenne ai primi di aprile nel Lazio, ma nelle Marche e nell'Umbria l'infezione si manifestò sino dalla seconda metà di marzo e sempre sul *Mentana*.

Identificazione di biotipi delle ruggini. — A cura del Prof. C. Sibilia sono state proseguite nel 1934 le ricerche sulla identificazione dei diversi biotipi della *Puccinia triticina*. Una prima breve relazione su queste ricerche è già stata pubblicata (1).

Danni alle spighe. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Ravenna ci trasmise in esame delle *spighe* affètte da micosi. Furono riscontrati i seguenti funghi: *Alternaria* sp., *Macrosporium* sp., *Cladosporium* sp. e *Fusarium Poae*. Lo sviluppo di questi miceti era da attri-

(1) Sibilia C., *Sulla costituzione biotipica della Puccinia triticina Erikss. in Italia*. « Rendic. R. Acc. Lincei », Cl. Sc. Fis., Mat. e Nat., XIX, 1934. — Idem, *Le ricerche sulla specializzazione delle ruggini del grano in Italia*. « L'Italia agricola », giugno, 1934.

buirsi all'elevata umidità dell'aria e alle frequenti piogge. Questa *micosi* era evidente ai primi di giugno e specialmente sul Mentana mutico « Ciro Menotti».

L'Ufficio per i Servizi agrari di Tripoli c'inviò delle spighe presentanti l'aborto di molte spighette e il contorcimento più o meno marcato della rachide. Simili danni risultarono prodotti da *Limothrips cerealium* Hal. Fu consigliato di seminare più precocemente e di bruciare la pula del grano danneggiato.

Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Capua ricevemmo delle spighe presentanti alcune spighette necrotizzate. Venne constatata la presenza del *Fusarium Poae* (Peck.) Wr. e del *Trichothecium roseum*. È molto probabile che le spighette sieno state necrotizzate da agenti meteorici e che di poi si siano sviluppati i funghi suddetti.

Deperimenti per eccessiva umidità e per freddi tardivi. — Numerosi sono stati i deperimenti dei seminati a grano per le piogge, con imbrunimento del rizoma e con attacchi di funghi diversi, ma specialmente *Rhizoctonia*. I freddi tardivi determinarono le solite lesioni (1) al 1° e 2° internodio basale del culmo in diverse località dell'Italia settentrionale, in altre fu invece osservato l'ingiallimento delle foglie più esterne e dell'apice di quelle più interne. Anche la variegatura bianca, dovuta al freddo invernale e tardivo, si è verificata in diverse località del settentrione e anche dell'Italia centrale. A Castelfranco Veneto (Treviso) l'*Edda* è stato molto colpito, mentre il *Mentana mutico* scarsamente. Ci sono pervenuti i primi campioni sino dalla terza decade di marzo.

Danni per gas tossici. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Caltanisetta ci ha inviato in esame delle piante di grano che presentavano l'imbrunimento delle

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno VII, 1927, pag. 194.

glume, che è risultato prodotto dall'azione ustionante dell'anidride solforosa emanata da fornaci vicine ai campi di grano.

Esperienze di trattamento delle cariossidi. — Per invito del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste è stato sottoposto ad esperienza il prodotto « Cerere » a base di idrato e di acetato di cresolmercurio e preparato secondo la formula del Prof. E. Mameli dell'Università di Parma.

Scopo dell'esperienza era di stabilire l'efficacia di questo anticrittogamico usato come preservativo del grano contro la *carie*. Il risultato ottenuto non è stato molto incoraggiante, giacchè se il trattamento con *Cerere* si è dimostrato innocuo per la germinabilità del seme, esso si è rivelato di debole azione fungicida, per lo meno inferiore a quella dell'*Abavit* con cui venne confrontato.

Orzo (*Hordeum sativum* Jess.). — Dall'Ufficio agrario dell'Eritrea (Asmara) abbiamo ricevuto piante di orzo attaccate dal carbone (*Ustilago Hordei* (Pers.) Kell. et Sn.).

Granturco (*Zea mays* L.). — Un'infezione da carbone *Ustilago Zeae* (Beckm.) Ung. si è verificata nel campo sperimentale della Scuola di Meccanica Agraria di Roma (Capannelle) e così pure nelle colture sperimentali della R. Stazione di Chimica Agraria (Villa Celimontana) e in quelle impiantate alle Bonifiche Pontine. L'infezione si presentava tanto nei terreni irrigui come in quelli non irrigati. Di questo eccezionale sviluppo del *carbone* del *Mais* ha fatto oggetto di ricerche il Dr. Borzini di questa Stazione e di alcuni dei risultati raggiunti è riferito in altra parte di questo fascicolo.

Danni da insetti. — Danni sensibili ci sono stati denunziati dall'Amministrazione del Principe Aldobrandini e che erano stati prodotti dalla *Sesamia cretica* Led. A questo riguardo deve esser corretto il riferimento che dell'insetto era stato dato nelle Rassegne precedenti nelle quali la *nottua*, a cui i danni nei magazzini erano stati attribuiti, venne indicata come *Leucania Zeae* Dup., un errore in cui fummo indotti dalla analoga indicazione

che si trova comunemente nei nostri trattati di entomologia agraria (1).

B) Malattie delle piante foraggere.

Erba medica (*Medicago sativa* L.). — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Piacenza abbiamo ricevuto in esame delle piantine di erba medica colpite da marciume radicale. Da qualche anno è stato osservato che i medicai nuovi, nati regolarmente, vanno successivamente diradandosi lasciando dei vuoti, per i quali i coltivatori sono indotti a rompere tosto il medicaio con grave danno sia per la rotazione, sia, conseguentemente, per la produzione foraggera. Esaminando le piantine in via di deperimento, si rileva una depressione sulla radice, alla profondità di uno o due centimetri, in seguito a una alterazione dei tessuti corticali. Il terreno è poverissimo di calce ed ha reazione acida. Nei tessuti alterati venne trovato un micelio riferibile al gen. *Fusarium*, al quale senza dubbio si deve il marciume della radice e quindi il deperimento e la morte delle piantine. Naturalmente l'attacco del *Fusarium* doveva essere stato reso possibile dalla reazione acida del terreno, la calcitazione del quale potrà forse costituire il mezzo più efficace per rimediare all'inconveniente lamentato.

Trifoglio (*Trifolium* sp.). — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Rieti ci sono pervenute piante di Trifoglio che presentavano danni prodotti dall'*Apion apricans* Herb.

---

(1) Sull'errata determinazione fu richiamata la nostra attenzione dal R. Osservatorio per le malattie delle piante di Genova. Il Dr. Rocci e il Dr. Turati hanno pubblicato una nota a tal riguardo. (Cfr. Rocci E. Turati U., *Le leucanidi del gruppo* Zeae *Dup. e la cosidetta Nottua del granturco.* « Mem. Soc. Entom. It. », Vol. XII, 1933, marzo 1934).

C) Malattie delle piante ortensi.

Cipolla (*Allium cepa* L.). — Sulle foglie venne riscontrato il *Macrosporium Solani*.

Cavolfiore (*Brassica oleracea* L.). — Nel febbraio fu assai comune la necrosi per freddo delle infiorescenze, specialmente nel territorio di Jesi.

L'ERNIA DEL CAVOLO (*Plasmodiophora Brassicae* Wor.) venne riscontrata su piante provenienti da un orto di Ariccia (Roma).

Piante di cavolfiore attaccate dal *Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsk. e presentanti grosse galle ci sono state inviate in esame dalla Società Montecatini. Contro il *Ceutorrynchus* si consiglia di scalzare le piante e cospargerle con latte di calce. Se l'infestazione fosse molto diffusa occorre raccogliere le piante prima di febbraio e gettare fusti e radici insieme a calce viva in una buca scavata nel terreno.

Rapa (*Brassica campestris* L. var. *Rapa*). — Foglie con ustioni dovute a gas tossici (probabilmente cloro) ci pervennero da un orto posto presso Ponte Mammolo (Roma).

Sedano (*Apium graveolens* L.). — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Pescara ci ha inviato in esame piante di sedano attaccate da *Heterodera radicicola* Greeft.

Campioni di foglie attaccate dalla *Septoria Petroselini* Desm. var. *Apii* Br. et Cav. ci pervennero da diversi orti presso Roma. Per le precauzioni da prendere per evitare i danni di questo fungo si veda la Rassegna per il 1931 (pag. 58).

Fagiolo (*Phaesolus vulgaris* L.). — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Capua abbiamo ricevuto piantine che presentavano la porzione ipogea affètta da marciume attribuibile a un attacco di *Fusarium* sp.

Pure attribuibile a *Fusarium* è stata una morìa di

piantine di fagiolo che erano state seminate dove prima era stato il pomodoro, mentre le piantine vegetanti sul terreno dove prima era il grano erano sanissime.

È evidente la necessità di eseguire lavori profondi nei terreni dove sono state colture di pomodoro che favoriscono notevolmente lo sviluppo di *Fusarium* e ottima consuetudine è quella di far seguire al pomodoro, dove ciò sia possibile, la coltura di una graminacea.

Danni alle foglie per *tetranicosi* (*Tetranychus telarius* L.) vennero riscontrati su campioni provenienti da un orto vicino a Roma.

Fava (*Vicia Faba* L.). — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Sulmona ci sono pervenute delle piante con macchie rotonde, grigie, con orlo rossiccio sulle foglie, prodotte da *Cercospora zonata* Wint. Insieme a queste macchie si riscontravano anche delle aree disseccate, attribuibili a gas tossici, trovandosi l'orto, da cui le piante provenivano, nelle vicinanze degli Stabilimenti chimici di Bussi (a 5 Km.) in zona valliva e umida.

Macchie fogliari prodotte da una *Cercospora* (*C. Fabae* Fautr.) ci sono pervenute da Agrigento.

Il MAL DELLO SCLEROZIO (*Sclerotinia Libertiana* Fuck.) si è manifestato con una certa intensità in provincia di Palermo, in un terreno di montagna siliceo-argilloso piuttosto impermeabile. Nella Rassegna per il 1928 (pag. 53) sono stati indicati i provvedimenti da applicare contro questa malattia.

EROSIONI di *Tychius quinquepunctatus* L. sulle foglie furono riscontrate su piante provenienti da Vasto (Chieti).

USTIONI dovute a gas tossici (cloro) furono riscontrate su materiale proveniente da Ponte Mammolo (Roma).

Pisello (*Pisum sativum* L.). — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Legnago ci sono pervenute piante colpite da marciume radicale attribuibile a *Fusarium orthoceras* var. *Pisi*. Sulle foglie si è riscontrato l'*Alternaria*.

L'Istituto Nazionale per l'Esportazione c'inviò in esame baccelli di pisello colpiti da ANTRACNOSI (*Ascochyta Pisi* Lib.) (1).

Finocchio (*Foeniculum sativum* Bert.). — Piante colpite da BATTERIOSI (*?Bacillus carotovorus* Jones) ci sono pervenute da alcuni orti del Lazio e dalla zona ortense del litorale adriatico che si estende fra S. Benedetto del Tronto e Porto S. Giorgio. La *batteriosi* causa gravissimi danni e va estendendosi sempre più. La malattia colpisce tanto la parte aerea che le radici. Sul fittone si osservano aree necrotiche che interessano tutto il parenchima corticale e si estendono anche ai raggi midollari. La necrosi si continua poi nei piccioli e nelle nervature delle foglie più esterne. Le foglie giovani, ancora inguainate, presentano l'epidermide macchiata di color bruno e poi la necrosi si diffonde anche nel mesofillo.

Contro questa batteriosi sono state consigliate concimazioni di perfosfato minerale, di solfato ammonico, disinfezioni del terreno con *uspulun* od altri anticrittogamici a base di sali di mercurio, la distruzione col fuoco delle piante infette, sostituzione nei terreni infetti della coltura di finocchi con altre colture di piante non attaccate dal batterio, che non è ancora stabilito che sia identico al *B. carotovorus* Jones.

Piante colpite dall'ANTRACNOSI (*Ramularia Foeniculi* Sib.) ci sono pervenute da orti presso Ponte Mammolo (Roma).

Melanzana (*Solanum melongena* L.). — In alcuni orti dei dintorni di Roma le piantine di melanzana sono state assai danneggiate dalla BATTERIOSI (*Pseudomonas solanacearum* E. P. Smith) e dall'*Ascochyta hortorum* C. A. Smith.

---

(1) Contro quest'*antracnosi* è stato consigliato di sradicare e bruciare le piante infette, di scartare dalla semina i semi infetti e di fare irrorazioni preventive con poltiglia bordolese all'1% sulle piante ancora giovani ogni 10-15 giorni.

La FUSARIOSI (*Fusarium lycopersici* Sacc.) si è diffusa da diversi anni a quasi tutte le colture di melanzana del Brindisino. I provvedimenti da prendersi sono quelli stessi indicati per la *fusariosi* del pomodoro (Cfr. Rassegne precedenti) fra i quali il più radicale è quello di selezionare razze resistenti.

Peperone (*Capsicum annuum* L.). — Il MARCIUME DEL COLLETTO, prodotto da *Pythium* sp., è stato riscontrato su piantine provenienti da un orto presso Roma. Da Capua ricevemmo altre piantine nelle quali il *marciume* del colletto, dovuto probabilmente a *Pythium De Baryanum* o a *Phytophthora*, aveva dato origine a un notevole sviluppo di *Fusarium* sp. In altre piantine si notava l'imbrunimento della parte superiore del fusto in seguito ad attacco di *Verticillium tracheiphilum*.

Negli orti vicini a Roma è stata assai comune l'ALTERNARIOSI (*Alternaria Solani*). Nel Brindisino ha attaccato quasi tutte le colture di peperone la TRACHEOMICOSI, che viene attribuita a *Fusarium*, ma è probabile che si tratti di *tracheoverticillosi*, come da noi è stato riscontrato in molti altri casi. Nell'anno in corso saranno effettuate ricerche sul luogo con lo scopo anche di selezionare razze di peperone resistenti alla malattia.

Cetriolo (*Cucumis sativus* L.). — Anche la coltura del cetriolo nel territorio di Brindisi è gravemente compromessa dall'estensione e dall'intensità che ha acquistato la FUSARIOSI (*Fusarium semitectum* Berk. et Rav.). Le giovani piante da diversi anni sono attaccate rapidamente.

Cocomero (*Cucumis citrullus* Ser.). — Lesioni di ANTRACNOSI (*Colletotrichum oligochaetum* Cav.) su giovani fusti vennero riscontrate su piante inviatemi dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Cologna Veneta (Verona). Per combattere questa infezione vennero consigliate le irrorazioni con poltiglia bordolese 1% con aggiunta di cloruro ammonico in ragione di 150 gr. per ogni ettolitro di poltiglia.

Melone (*Cucumis Melo* L.). — Nei dintorni di Capua le colture di melone furono assai danneggiate dalla *melolonta* e da elateridi che attaccarono le radici delle piante giovani.

Zucca (*Cucurbita Pepo* L.). — Nel 1934 è stato assai comune negli orti posti vicini a Roma il MOSAICO, di cui il Dr. Gigante di questa Stazione ha compiuto un diligente studio (1), dimostrando che la malattia qui riscontrata è del tutto simile a quella studiata dal Doolittle in America e trovando anche che essa non si è potuta trasmettere col seme, ma solo con l'inoculazione del succo tolto da piante ammalate. In natura il *virus* è trasmesso presso di noi da afidi (*Aphis gossypii*).

Carciofo (*Cynara Scolymus* L.). — Su materiale proveniente da un orto presso Ponte Mammolo sono state riscontrate delle alterazioni delle foglie consistenti in aree imbrunite nelle zone internervali. In corrispondenza di queste macchie l'epidermide era necrosata, i cloroplasti erano disorganizzati e così pure tutte le cellule del palizzata. Non fu trovata traccia di parassiti, nè vegetali nè animali, per cui si ritenne che molto probabilmente si trattasse di danni per gas tossici emanati da un vicino stabilimento industriale.

La TRACHEOVERTICILLIOSI (*Verticillium Dahliae* Kleb.) venne riscontrata su materiale inviatoci dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Roma.

Lattuga (*Lactuca sativa* L.). — Il MARCIUME DEL COLLETTO prodotto dalla *Sclerotinia Libertiana* Fuck. (=*S. sclerotiorum*) fu riscontrato su diversi campioni inviatici da privati orticultori di Roma e dall'Istituto Nazionale per l'Esportazione. Contro questa malattia valgono i mezzi già indicati nella Rassegna pel 1933 a pag. 65.

Endivia (*Cichorium Endivia* L.). — Una estesa infezione da *Puccinia Endiviae* Pass. fu constatata in un orto nel suburbio di Roma.

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno XIX, 1934, pag. 503.

Cicoria (*Cichorium Intybus* L.). — L'Istituto Nazionale per l'Esportazione ci ha rimesso in esame delle piante di *cicoria di Witloof* o di *Bruxelles*, coltivate nell'Azienda dell'On. Franceschi a Scandicci Alto (Firenze). Le radici di dette piante si presentavano notevolmente deformate e ramificate. Non venne trovato alcun parassita vegetale o animale a cui potesse essere attribuita la causa diretta del fenomeno. È molto probabile che la deviazione dalla forma normale verificatasi nell'accrescimento delle radici sia stata prodotta da stimoli di natura trofica, come quelli provenienti da un'eccessiva concimazione organica azotata o da un eccessivo sviluppo delle ordinarie micorize endotrofiche. Le radichette assorbenti erano infatti quasi tutte invase dal fungo endofita e questo fatto può costituire una causa per lo sviluppo eccezionale delle radici secondarie e del loro ispessimento. Un simile fenomeno, che può essere considerato come teratologico, potrà forse essere evitato variando la composizione delle concimazioni e impiantando la coltura in un terreno non coltivato in precedenza a cicoria.

D) Malattie delle piante industriali.

Barbabietola (*Beta vulgaris* L.). — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Ravenna ci trasmise piantine di barbabietola da zucchero fortemente colpite da *Peronospora Schachtii* Fuck.

Cotone (*Gossypium* sp.). — Dall'Ufficio agrario della Somalia abbiamo ricevuto campioni di fusto di Cotone colpito da *fusariosi*. Dato però lo stato di decomposizione del materiale non è stato possibile isolare il fungo.

Dall'Ufficio Agrario della Colonia Eritrea (Asmara) abbiamo ricevuto capsule di cotone, raccolte a Tessenei, ed affètte dal *Boll-rot*, marciume già noto da lungo tempo nelle colonie inglesi. Come è già stato dimostrato, la malattia non è causata costantemente da un microrganismo specifico, ma da vari funghi e da batteri. Il *Fusa-*

rium moniliforme, la *Diplodia gossypina*, lo *Sclerotium Rolfsii*, il *Rhinotrichum tenellum* e l'*Olpitrichum carpophilum* sono stati riscontrati nelle capsule di cotone delle quali producono varie forme di marciume. Talvolta è la *Pseudomonas malvacearum* che è l'agente primario dell'alterazione che viene poi aggravata dai funghi suddetti. In alcuni casi sono le punture di alcuni emitteri (*tettigonidi*) che inoculano o aprono la via ai microrganismi debolmente parassiti. Le capsule inviateci dall'Eritrea presentavano la traccia evidente delle punture di un emittero e le necrosi prodotte dalla batteriosi.

Nell'interno poi si era sviluppato l'*Aspergillus niger*.

Siccome è stato constatato che il *Boll-rot* si verifica di preferenza sulle piante lautamente concimate con sostanze organiche o che si trovano su terreni ricchi di elementi nutritivi, per evitare i danni di questa malattia si consiglia di non coltivare il cotone in terreni molto fertili o molto concimati; di distanziare le piante più dell'ordinario nei terreni fertili, in modo che la chioma delle piante sia bene aereata ed illuminata; di coltivare varietà a maturazione precoce e a sviluppo vegetativo ridotto; di concimare prevalentemente con concimi fosfatici, limitando la concimazione azotata al puro necessario.

Soja (*Glycine hispida* Maxim.). — Dall'Ufficio agrario di Valletta (Malta) abbiamo ricevuto foglie di Soja fortemente danneggiate dal *Tetranychus telarius* L.

Patata (*Solanum tuberosum* L.). — Le patate importate dall'Olanda nel secondo semestre del 1934 sono risultate fortemente attaccate dalla *Rhizoctonia Solani* Kühn, un fatto che si era verificato anche nel 1932, in rapporto evidentemente con l'andamento stagionale.

La NECROSI DEL CUORE si è verificata nelle patate di origine olandese coltivate nel comune di Mallare (Savona) ad un'altitudine di circa 400 m., producendo danni ingenti. Non si può dire che le proprietà del terreno possano avere determinato l'alterazione, giacchè in quei

terreni la patata da un prodotto sano ed abbondante, sino a 200 o 250 quintali ad ettaro. È probabile invece che la stagione piovosa abbia provocato la manifestazione della *necrosi del cuore* in tutti quei tuberi che presentavano la tendenza a subire una simile alterazione. Secondo le ricerche del Dr. R. Gigante (1) questa alterazione è ereditaria ed è quasi certamente una malattia da *virus*. La manifestazione della necrosi sembra favorita dalla presenza di forti quantità di azoto nel terreno, da semina distanziata e dal rapido alternarsi di periodi di siccità e di eccessiva umidità.

Un caso molto interessante di un attacco assai grave di malattie da *virus* su piante provenienti da seme, ottenuto con la riproduzione sessuale, si è verificato nel campo sperimentale della Stazione di Maiscoltura di Bergamo (Curdomo).

Il fatto costituisce veramente un monito contro la tendenza di alcuni a voler produrre nuove varietà di patate ricorrendo all'incrocio o ai prodotti della discendenza della riproduzione sessuale di varietà già note nazionali o straniere, non resistenti ai diversi *virus*.

Con la riproduzione sessuale si ottiene certamente una gran varietà di tipi, ma da quanto risulta dalle esperienze di Curdomo, difficilmente si ottiene un tipo di patata resistente alle *virosi* che comunemente si sviluppano, anzi si è notato in questi nuovi tipi una elevatissima recettività per queste malattie (2).

Dall'Osservatorio di Fitopatologia di Trento abbiamo ricevuto numerosi campioni di piante di patata, raccolte in luglio, agosto e settembre del 1934 che presentavano l'ACCARTOCCIAMENTO con leptonecrosi più o meno marcato.

---

(1) GIGANTE R., *Nota preliminare sulla « necrosi del cuore » dei tuberi di patata*. Questo Bollettino, Anno XIII, 1933, pag. 155.

(2) Cfr. GIGANTE R., *Un caso di elevata recettività per le malattie da virus presentato da piante di patata provenienti da riproduzione sessuale*. Questo Bollettino, Anno XIV, 1934, pag. 334.

Dette piante provenivano dalle seguenti località, tutte della provincia di Trento: Marco, Lizzana, Pannone, Mori, Folgaria, Rovereto, Ala, Loppio, Tiorno, Brione di Riva.

Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Aidussina (Gorizia) abbiamo ricevuto dei tuberi di patata presentanti la MACULATURA GRIGIA (*Graufleckigkeit*). Di questa alterazione si è occupato il Dr. Gigante (1) il quale ha potuto confermare sperimentalmente che essa è veramente prodotta da urti o compressioni e che non è ereditaria.

TENTATIVI DI RIGENERAZIONE MEDIANTE LA SELEZIONE DI VARIETÀ NOSTRALI DI PATATE. — La Stazione ha cercato di incoraggiare in vario modo i tentativi per rivalorizzare, attraverso la selezione, alcune delle varietà nostrali che erano più o meno degenerate a causa delle malattie da *virus* e dell'assoluta mancanza di selezione dei tuberi destinati alla semina. La *Basilicata bianca* venne acquistata a Tres in Val di Non ed affidata al Consorzio Agrario Cooperativo dell'Alto Adige il quale impiantò le colture nell'Alta Pusteria e a Brunico, piantando in questa località la stessa varietà, ma proveniente da Tolmino. I tuberi provenienti da Tres dettero un raccolto scarso, un po' scadente, mentre si dimostrò ottimo il materiale proveniente da Tolmino. Il 60% dei tuberi prodotti si dimostrarono adatti per la semina. Nell'anno in corso saranno nuovamente sottoposte alla selezione le piante e quindi saranno selezionati anche i tuberi, per cui si spera fra due o tre anni di avere rivalorizzato la *Basilicata bianca* che è una varietà di notevoli pregi e come tutte le vecchie varietà nostrali, presenta una certa resistenza alle malattie da *virus* che attaccano invece gravemente le varietà importate dalla Germania e dall'Olanda.

---

(1) *La maculatura grigia interna dei tuberi di patata.* Questo Bollettino, Anno XIV, 1934, pag. 256.

Lo stesso lavoro viene compiuto già da qualche tempo dalla Stazione di Maiscoltura di Bergamo per la varietà *Bianca di Como*, e già l'opera di selezione è applicata dagli stessi agricoltori sotto la guida e il controllo della Cattedra Ambulante di Agricoltura di Como.

L'Osservatorio di Fitopatologia di Trento, ad iniziativa e ad opera del Comm. Catoni, ha svolto un'attiva propaganda per divulgare le norme della selezione, anche per conservare il più a lungo possibile quelle varietà precoci che s'importano annualmente dalla Germania e dall'Olanda.

Anche la Cattedra Ambulante di Agricoltura di Modena, in collaborazione con la Ditta Ghisetti pure di Modena, ha istituito delle esperienze per riprodurre sull'Appennino Modenese la varietà *Böhm's Allerfrüheste gelbe* e per ottenere così i tuberi da semina da fornire poi ai coltivatori meridionali. Anche di queste esperienze la Stazione si è vivamente interessata anche per incarico del Ministero, controllando le colture sull'Appennino e facendo poi controllare dal R. Osservatorio di Portici i risultati ottenuti seminando quei tuberi nel territorio di Pomigliano d'Arco (Napoli).

I risultati sono stati i seguenti:

Tuberi seminati: Kg. 16; raccolti: Kg. 285; atti per l'esportazione: Kg. 255.

Media del numero di tuberi per pianta: 8.

La stessa esperienza venne ripetuta per la var. *Pepo*, la quale però presenta un interesse notevolmente inferiore perchè non precoce e destinata scarsamente all'esportazione.

I risultati furono i seguenti:

Tuberi seminati: Kg. 16; raccolti: 260; atti per l'esportazione Kg. 235.

Media del numero di tuberi per pianta: 5.

Il raccolto inferiore della *Pepo* è da attribuirsi alla sensibile percentuale di piante affètte da *virosi* ed in parte anche al minor numero di tuberi seminati, data la

loro maggiore grandezza media in confronto alla *Böhms*. Naturalmente, questi risultati, se sono incoraggianti, hanno un valore molto relativo, data la minima scala su cui l'esperienza è stata eseguita e trattandosi di tuberi di prima riproduzione. Occorrerà aspettare i risultati che daranno i tuberi della seconda riproduzione e seminati in maggiore quantità per potere nutrire qualche speranza di poter riprodurre sull'Appennino modenese le patate da semina precoci di origine tedesca.

Pomodoro (*Solanum Lycopersicum* L.). — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Chieti ha richiamato la nostra attenzione sulla estesa morìa di piantine di pomodoro nella zona litoranea di Francavilla a Mare e di Ortona a Mare. La morìa si era manifestata nella prima decade di maggio. I campioni inviatici in esame mostravano macchie nere sul fusto, mentre sulle foglie era manifesto lo sviluppo del *Cladosporium fulvum* Cooke. Le aree necrosate risultarono prodotte dalla *Phytophthora infestans* De Bary. Come mezzo di lotta è stato constatata una maggiore efficacia da parte dei trattamenti polverulenti con polvere Caffaro.

Da diverse altre località nel 1934 ci pervennero piante di pomodoro colpite dalla *Phytophthora*.

L'Istituto Nazionale per l'Esportazione ci trasmise delle piante attaccate da una malattia da *virus* (*Fern-leaf*) accompagnata da *mosaico* tipico del pomodoro. Fu consigliata una concimazione potassica e la limitazione della concimazione azotata. *Mosaico* tipico presentavano pure alcune colture di pomodoro a Francavilla a Mare.

La maturazione incompleta ed irregolare, per cui zone più o meno estese dei frutti restano verdi o verde-gialle, si è manifestata in molte plaghe coltivate a pomodoro, sia in Sicilia (Siracusa) e nell'Italia meridionale, sia nel settentrione. Come è stato riferito nelle Rassegne precedenti si tratta di un effetto della stagione piovosa e fresca, con periodi alternati di piovosità e di sole. Non si esclude che possa trattarsi di una malattia da

virus le cui manifestazioni sieno rese più evidenti e più gravi dalle condizioni meteoriche suddette.

L'andamento sfavorevole della stagione ha provocato numerosi casi di marciume dei frutti con sviluppo di batteri, di *Fusarium* e di altri funghi saprofiti.

Il cosidetto MARCIUME APICALE è stato frequentissimo. La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Bari e quella di Scicli (Siracusa) ci hanno trasmesso delle piante interamente attaccate dall'*Alternaria Solani* e dal *Cladosporium fulvum*. Non mancavano casi di *arrotolamento* delle foglie. Questa *virosi* è stata pure assai comune nelle colture di pomodoro presso Roma, dove si è manifestata pure una BATTERIOSI sulle foglie (?*B. vesicatorium* Doidge) sotto forma di macchie nere.

La FUSARIOSI è stata constatata in piante inviateci da Scicli (Siracusa). Nel fusto si notavano cavità prodotte dalla necrosi dei tessuti. Il micelio a cui dovevasi attribuire l'alterazione è stato identificato con quello del *Fusarium bulbigenum* C. et M. (=*F. Lycopersici* Sacc.). Circa i provvedimenti da prendere contro la *fusariosi* del pomodoro si veda la precedente Rassegna.

Una MACULATURA PUNTEGGIATA si è riscontrata sui frutti inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Agrigento. Si trattava di punteggiature brune o di color marrone che interessavano solo l'epicarpo deturpando solo esternamente i frutti, ma non alterando la polpa. Questa alterazione è simile a quella prodotta dal *Bacterium vesicatorium* Doidge ed infatti è stato trovato un batterio nel tessuto epidermico e negli strati cellulari sottostanti. Non sono state fatte colture di questo microrganismo e quindi il riferimento sistematico non è sicuro. La stessa alterazione è stata riscontrata su frutti inviatici da Imola (I. N. E.). Siccome il *B. vesicatorium* si trasmette coi semi, così è consigliabile, dove questa alterazione si presenta, d'immergere i semi nel sublimato al 3‰ o nell'uspulun al 2.5‰ per 5 minuti e poi lavarli in acqua corrente per 15 minuti.

Il marciume dei frutti per attacchi di *Cladosporium fulvum* è stato assai frequente e specialmente nel Lazio è stato riscontrato molto comune.

Contro questo parassita occorre disinfettare energicamente il terreno dei letti caldi dove si fanno le semine e disinfettare anche il seme come è detto più sopra; le piante poi devono essere irrorate frequentemente con poltiglia bordolese all'1%; i frutti infetti devono essere bruciati.

L'Istituto Nazionale per l'Esportazione ci ha inviato in esame delle piante provenienti da Francavilla a Mare colpite da VERTICILLIOSI. Oltre all'avvizzimento generale il fusto e le foglie presentavano un imbrunimento parziale.

La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Roma ci ha inviato dei frutti di pomodoro che presentavano, oltre a deformazioni dovute ad arresto di sviluppo in alcune zone, anche l'attacco di *Phoma destructiva* Plow. Si tratta di un fungo assai dannoso che attacca pure i frutti verdi. È però un parassita di ferite ed è perciò specialmente dannoso quando, durante la raccolta dei frutti, questi subiscono anche lievi scalfitture. Il fungo sverna nel terreno sui residui di pomidoro infetti caduti a terra ed è per questa ragione che si raccomanda di raccogliere e bruciare i frutti infetti. È buona norma del resto di non ripiantare il pomodoro, almeno per un anno, nello stesso terreno dove l'infezione si è manifestata.

La SUBEROSI, che si presenta come croste suberose rilevate sulla superficie del frutto, di color tabacco ed attribuibili a lesioni di *Thrips* o acari, è stata riscontrata su diversi campioni provenienti dal Lazio e dalla Campania.

La screziatura bianca a forma di strie sulle foglie venne riscontrata su piante inviateci dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Parma.

***

Le colture di *Agaricus campestris* che sono impiantate dall'Azienda di Casal Bruciato (Roma) sono state gravemente danneggiate dal *Verticillium agaricinum* (Link) Lind. Molti tentativi sono stati fatti per uccidere il micelio di questo ifomicete senza danneggiare il micelio dell'Agarico, ricorrendo ad irrorazioni e fumigazioni di formalina dove i corpi fruttiferi erano già stati raccolti e così procedendo successivamente man mano che si facevano le raccolte. È stato però constatato che con questo metodo i risultati erano assai poco incoraggianti e si è ricorso invece alla ventilazione degli ambienti dove si fa la coltura, specialmente durante l'estate in cui la temperatura sale a 19° C. Alla temperatura di 12-13° C., quale si verifica in inverno, l'infezione da *Verticillium* è poco dannosa. La ventilazione ostacola anche lo sviluppo dei moscerini che diffondono sull'Agarico le spore dell'ifomicete.

E) Malattie delle piante da giardino.

Agave (*Agave americana* L.). — Dalla Stazione Sperimentale di Fioricoltura di San Remo abbiamo ricevuto delle foglie di agave presentanti delle macchie ocracee o brune. Nei tessuti si trovano miceli che non hanno attitudini parassitarie.

Nel centro di tali macchie si trova una piccola lesione, dovuta molto probabilmente ad insetti o acari. L'infezione fungina si determina in un secondo tempo.

È interessante il fatto che tali macchie si trovano sempre nelle zone verdi della foglia, nelle zone gialle o biancastre non si trovano affatto. Ciò significa evidentemente che l'organismo animale che produce le lesioni si nutrisce dei prodotti dell'assimilazione. Sono stati consigliati in-

settifughi a base di estratto di tabacco o di solfato di nicotina.

La formazione di particolari INTUMESCENZE di origine interna sono state constatate su foglie di Agave provenienti egualmente da San Remo. Di queste alterazioni è stato riferito dettagliatamente dal Dr. A. Biraghi in questo Bollettino (1) per cui si accenna solo qui al fatto che non si tratta di conseguenze di attacchi parassitari, ma di disturbi fisiologici portanti ad un accumulo di zuccheri in aree limitate del tessuto assimilatore.

Tali intumescenze furono osservate dal Dr. Biraghi anche nei dintorni di Caserta su agavi spontanee.

Bonapartea histrix Hort. — Da San Remo ci sono pervenute in esame foglie di questa pianta che presentavano aree necrotiche prodotte da punture d'insetti o di acari. Erano più danneggiate le foglie interne di quelle esterne. Non fu possibile identificare di quale insetto o acaro si trattasse.

Tuberosa (*Polianthes tuberosa* L.). — Una vasta coltura di tuberose presso Parma è stata fortemente danneggiata da Thripidi.

Tulipano (*Tulipa Gesneriana* L.). — In un giardino di Roma i bulbi, i fusti, le foglie ed i fiori di questa pianta furono gravemente attaccati da *Sclerotinia Tulipae* Lib. Oltre alle ordinarie misure di disinfezione del terreno fu consigliato anche come misura profilattica di disinfettare i bulbi, prima di piantarli nel terreno, con *Uspulun* al 2,5‰.

Calla (*Zantedeschia aethiopica* Spreng.). — In un giardino presso Roma le colture di calla furono gravemente danneggiate dalla BATTERIOSI (*Bacillus aroideae* Halst. et Selby). Erano attaccate tanto le piante in piena terra che in vaso.

Vanda sanderiana. — Sulle foglie di piante di questa specie, provenienti dal Miyasaki Nursery di Singalong

(1) Anno XIV, 1934, pag. 389.

(Isole Filippine) il R. Osservatorio di Fitopatologia di Genova riscontrò delle macchie di secco circondate da un ampio bordo scuro. Le ricerche fatte in questa Stazione, per identificare l'eventuale parassita, portarono a stabilire che si trattava di un *Helminthosporium*, che forma stromi olivaceo-bruni fra l'epidermide ed il mesofillo, sviluppando conidiofori eretti, olivacei con conidi trisettati. Non è a nostra conoscenza che sulla Vanda e su altre orchidee sia stato descritto un simile fungo. La specie è affine all'*H. gibberosporium* Curzi descritto sulla *Musa* in Somalia (Rendic. R. Acc. Lincei, Vol. XIV, 1931) e a qualche altra specie riscontrata sul Mais ed altre graminacee nelle Isole Filippine.

Garofano (*Dianthus caryophyllus* L.). — In alcune colture di garofano in giardini di Roma e di Terracina è stato riscontrato un deperimento per attacchi di *Rhizoctonia Solani* Kühn. Da Albano Laziale abbiamo ricevuto piante di garofano con galle di *Heterodera radicicola* Greeff.

Altea (*Althaea rosea* Cav.). — Nel 1934 fu assai frequente lo sviluppo della *Puccinia malvacearum* Mont. Un caso grave di tale infezione venne riscontrato a Ospedaletto (Orvieto).

Geranio (*Pelargonium* sp.). — In alcune colture di geranio presso Roma si verificò un marciume del colletto attribuibile a *Fusarium*, ma non è escluso che in un primo tempo le piante sieno state attaccate da *Pythium*. Danni per sviluppo di *Macrosporium Pelargonii* Ell. et Ev. furono riscontrati in diversi giardini di Roma.

Viola mammola (*Viola odorata* L.). — Su questa pianta furono osservati i seguenti parassiti: *Tetranychus Althaeae* v. H. (macchiettature chiare e accartocciamento delle foglie); *Ramularia lactea* Desm. (macchie bianche rotonde); *Perrisia affinis* Kieff. (galle fogliari).

Ciclamino (*Cyclamen persicum* Mill.). — Su questa pianta abbiamo riscontrato: *Heterodera radicicola*

Greeff., (galle sulle radici), *Tarsonema fragariae* H. Z. (macchie e deformazioni delle foglie, imbrunimento dei petali).

Begonia (*Begonia* sp.). — Un caso assai interessante di ANGUILLULOSI è stato riscontrato su piante inviateci da un giardino di Ospedaletto (Orvieto). Le foglie erano gravemente attaccate da *Aphelenchus olesistus* Ritz.

Astro (*Aster* sp.). — Le foglie presentavano bollosità, ma nessuna traccia di parassiti era visibile. È probabile che si trattasse dell'effetto di punture di afidi (*Doralis Salae?*).

Zinnia (*Zinnia* sp.). — Le foglie di questa pianta erano danneggiate dalla BATTERIOSI (*Bacterium solanacearum*) in un giardino presso Orvieto.

L. PETRI.

Roma, 15 Gennaio 1935-XIII.

Nel 1934 al Convegno di Fioricoltura di San Remo vennero citati numerosi altri casi fitopatologici osservati in Italia su piante da fiore e ornamentali. Essi si trovano elencati nella relazione presentata a quel Convegno.

NOTA AGGIUNTA (A PAG. 14) DOPO LA STAMPA DELLA RASSEGNA.

Ho letto, nel riassunto che ne ha fatto recentemente la « Review of Applied Mycology » quanto l'Istituto di Viticoltura, Frutticoltura e Fioricoltura di Geisenheim a/Rh ha pubblicato (Landw. Jahrb., 1934, p. 166) sul caso di viti che, pur vegetando normalmente, presentano cordoni endocellulari nel legno, per cui si è molto incerti se tali viti devono essere considerate come affètte da arricciamento (*court-noué, roncet*) o come sane. A questo riguardo devo ricordare che sino dal 1912 ho fatto conoscere che la formazione dei cordoni endocellulari in molti casi precede le deformazioni delle foglie e l'accorciamento degli internodi e che può verificarsi in viti di notevole vigore vegetativo.

È quindi possibile trovare piante apparentemente sane e vigorose e che sono tuttavia già colpite dalla malattia. Se si tratta di piante madri di vivaio è facile accertarsi di questo stato latente della malattia, innestandovi sopra una varietà molto suscettibile.

Il " Carbone „ del Granoturco nell'annata 1934 nella regione dell'Agro Romano

Durante l'estate 1934, ci sono pervenute diverse segnalazioni di attacchi gravi di carbone del granoturco (*Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger) verificatisi nella regione dell'Agro romano, dove la coltivazione del granoturco si è andata notevolmente estendendo. In sopraluoghi in campagna ho potuto osservare l'eccezionale gravità della malattia ed ho creduto opportuno rilevare anzitutto l'entità dell'infezione relativamente alle diverse parti della pianta, nonchè il comportamento di alcune varietà in determinate condizioni ambientali. Di questi rilievi riferisco nella presente nota.

La copiosissima produzione di tumori e quindi la grande inevitabile disseminazione di spore, mi hanno inoltre consigliato di studiare il comportamento delle clamidospore nel terreno, dalla fine dell'estate alla primavera, non esistendo a quanto mi consta, osservazioni particolari intorno a questo aspetto della biologia del parassita. Ma di questo e di altri argomenti riguardanti il carbone del mais, riferirò in un successivo lavoro.

Rilievi sull'entità della malattia e rapporti della stessa con l'andamento meteorico stagionale.

Il Direttore della R. Scuola di Meccanica Agraria di Roma, Prof. Micheli, segnalò a questa Stazione una grave comparsa di carbone del granoturco, osservata nei campi sperimentali della Scuola, posti nelle vicinanze della città. In un sopraluogo compiuto nel mese di lu-

glio, per incarico del Prof. Lionello Petri, Direttore di questa Stazione, ho constatato la possibilità di raccogliere notizie non prive di interesse per lo studio della malattia. Difatti, la coltivazione di diverse varietà in terreni di uguale natura, irrigati oppur no, e che ricevettero cure culturali e concimazioni identiche, mi ha permesso di raccogliere i dati più oltre esposti.

Le sementi delle varietà coltivate pervennero dai campi sperimentali di Littoria della R. Stazione di Chimica Agraria di Roma, e furono le seguenti: *Mastodont* e *Nostrano dell'Isola Bassa* (tardivi), *Ideale* e *Saverio* (precoci), per le coltivazioni irrigate; unicamente *Ideale* e *Saverio* per le coltivazioni asciutte. La lavorazione del terreno era stata effettuata alla profondità di 20-25 cm., il terreno era però in buone condizioni fisico meccaniche per i lavori precedentemente compiuti per l'impianto di un medicaio e poi di rape da foraggio, coltivazioni che non ebbero entrambe successo, per cui il terreno non venne sfruttato per quasi tutta l'annata precedente. Una parte del terreno era stata coltivata a granoturco, verificando però infezioni trascurabili di carbone. La semina venne effettuata il 7 giugno ed a file abbinate a 60 cm. e 20 cm. tra le file vicine, per le parcelle irrigue; ed a file semplici distanti 35 cm. per le parcelle asciutte. Dopo il diradamento risultava una densità nelle piante sensibilmente superiore nelle parcelle irrigue. La concimazione ad ettaro è stata la seguente: perfosfato minerale q. 15; solfato ammonico q. 7,5 all'impianto; in copertura, in una sola volta, q. 4 di nitrato di calcio. Le cure culturali praticate furono frequenti sarchiature ed una rincalzatura. Sia nelle parcelle irrigate che nelle altre, venne eseguita una irrigazione a pioggia subito dopo la semina. Successivamente nelle parcelle irrigate si somministrarono circa 50 mm. di acqua alla settimana, le prime tre volte a pioggia e poi per imbibizione.

L'infezione si è verificata inizialmente alla comparsa delle infiorescenze maschili; le mie osservazioni furono

compiute il 27 luglio, a 50 giorni dalla semina. Per studiare analiticamente la malattia, ho distinto le infezioni verificatesi sui fiori maschili, sui fusti, sulle foglie e sulle pannocchie, considerando presenti sul fusto anche quelle poche riscontrate sulle radici avventizie. La presenza dei tumori su ciascuna delle parti di pianta studiate, venne eseguita ponendo uguale a 1 la minima infezione rilevabile cioè dalla presenza di un unico soro di ridotte dimensioni. I successivi coefficienti dall'1 al 10, vennero calcolati nel modo seguente:

Fusti e pannocchie. — Si calcolò come massimo (10) l'infezione caratterizzata dalla presenza di tumori dei più grossi tra quelli riscontrati, e che raggiungevano 12-14 cm. di diametro medio. Naturalmente si applicarono i coefficienti intermedi per le infezioni più ridotte.

Foglie. — Il coefficiente 10 venne conferito alle foglie presentanti una serie copiosa di sori che caratterizzavano, come nel caso precedente, le massime infezioni riscontrate nelle parcelle oggetto di studio.

Infiorescenze maschili. — Si pose = a 10 la massima infezione in cui l'infiorescenza si presentava completamente trasformata in una massa carboniosa.

La valutazione è indubbiamente soggettiva, ma essendo eseguita seguendo gli stessi criteri e nello stesso giorno, ritengo possa rappresentare con sufficiente approssimazione l'entità relativa della infezione nelle diverse varietà. Per ciascuna di queste, coltivate nelle parcelle asciutte ed irrigue, si sono studiate 100 piante consecutive su di una fila scelta con cura, perchè rappresentasse effettivamente l'entità media della malattia. I risultati di questi rilievi sono riportati nei seguenti specchietti:

Terreno irriguo *Varietà Ideale.*

	Fiori	Fusti	Foglie	Pann.		Fiori	Fusti	Foglie	Pann.
					Riporto	18	84	5	8
1	1	—	—	—	51	—	1	—	—
2	—	—	—	—	52	—	—	—	—
3	—	—	—	—	53	—	—	—	—
4	—	—	—	—	54	—	—	—	—
5	8	—	1	—	55	—	2	—	—
6	—	—	—	—	56	—	—	—	—
7	1	—	—	—	57	—	—	—	—
8	3	—	—	—	58	—	—	—	—
9	3	—	—	—	59	—	—	—	—
10	—	—	—	—	60	—	10	—	—
11	—	5	—	—	61	—	—	—	—
12	—	—	—	—	62	—	10	—	10
13	—	5	—	—	63	—	—	—	—
14	—	8	—	—	64	3	—	—	—
15	—	7	—	—	65	—	5	—	—
16	—	9	—	—	66	—	6	—	—
17	—	9	—	8	67	—	—	—	—
18	—	—	—	—	68	—	10	—	—
19	—	10	—	—	69	—	—	—	—
20	2	6	—	—	70	—	6	—	—
21	—	4	—	—	71	—	—	—	—
22	—	4	—	—	72	—	—	—	—
23	—	—	—	—	73	—	—	—	—
24	—	—	—	—	74	2	3	—	—
25	—	5	—	—	75	—	—	—	—
26	—	—	—	—	76	—	—	—	—
27	—	—	1	—	77	—	—	—	—
28	—	1	—	—	78	—	—	3	—
29	—	—	—	—	79	5	—	—	—
30	—	10	—	—	80	5	—	—	—
31	—	—	—	—	81	5	—	—	—
32	—	—	—	—	82	—	—	—	—
33	—	—	—	—	83	—	—	—	—
34	—	—	—	—	84	—	4	—	—
35	—	—	—	—	85	—	4	—	—
36	—	—	—	—	86	—	—	—	—
37	—	—	—	—	87	—	—	—	—
38	—	—	1	—	88	—	—	—	—
39	—	—	1	—	89	—	3	—	—
40	—	—	1	—	90	1	2	—	—
41	—	—	—	—	91	—	10	—	—
42	—	—	—	—	92	—	—	—	—
43	—	—	—	—	93	—	—	—	—
44	—	—	—	—	94	2	—	—	—
45	—	—	—	—	95	2	—	—	—
46	—	—	—	—	96	—	3	—	—
47	—	—	—	—	97	3	—	—	—
48	—	—	—	—	98	—	—	—	—
49	—	—	—	—	99	—	—	—	—
50	—	1	—	—	100	—	10	8	—
Da rip.	18	84	5	8	Totale	46	173	16	18

Terreno irriguo *Varietà Saverio.*

	Fiori	Fusti	Foglie	Pann.		Fiori	Fusti	Foglie	Pann.
					Riporto	87	163	26	35
1	—	4	—	—	51	10	6	—	—
2	—	—	2	—	52	—	—	—	—
3	—	—	—	—	53	—	—	—	10
4	2	3	—	—	54	4	—	—	—
5	—	—	—	—	55	—	—	5	—
6	—	—	2	—	56	—	—	—	—
7	5	—	5	—	57	—	—	—	—
8	—	3	—	—	58	—	—	—	10
9	5	—	—	—	59	—	—	—	—
10	4	10	—	—	60	—	—	—	—
11	—	7	—	—	61	—	—	—	—
12	—	—	—	—	62	—	—	—	—
13	3	—	—	—	63	—	—	—	—
14	—	—	—	—	64	—	—	—	—
15	4	10	—	—	65	3	8	—	—
16	—	—	—	—	66	—	—	—	—
17	2	—	—	—	67	—	—	—	—
18	2	5	—	—	68	—	—	—	—
19	—	2	—	—	69	10	6	6	—
20	6	4	—	—	70	4	10	—	—
21	3	2	—	—	71	—	1	—	—
22	2	10	—	—	72	—	5	—	—
23	—	10	—	—	73	—	—	—	—
24	—	10	—	—	74	—	—	—	—
25	—	6	—	—	75	—	—	—	—
26	—	10	—	10	76	—	—	—	—
27	—	—	—	—	77	10	4	—	—
28	—	—	—	—	78	8	—	—	—
29	—	—	1	—	79	—	—	—	—
30	8	5	—	—	80	—	—	—	—
31	10	4	—	—	81	—	—	—	—
32	—	7	—	—	82	—	—	—	—
33	—	—	—	—	83	—	—	—	—
34	—	10	—	5	84	5	—	—	—
35	10	1	—	—	85	—	8	—	—
36	3	2	—	—	86	—	3	—	—
37	4	—	—	10	87	—	—	—	—
38	—	10	—	—	88	8	8	8	—
39	—	—	—	—	89	10	—	—	—
40	—	—	—	—	90	10	—	—	—
41	—	—	—	—	91	10	10	3	10
42	—	—	—	—	92	1	1	—	10
43	—	—	—	—	93	1	—	—	—
44	—	10	8	—	94	—	4	—	—
45	—	—	—	—	95	3	—	—	—
46	—	—	—	—	96	—	—	7	—
47	4	—	—	10	97	8	—	—	—
48	10	6	—	—	98	10	10	—	—
49	—	9	—	—	99	10	10	—	—
50	—	3	8	—	100	—	—	—	—
Da rip.	87	163	26	35	Totale	212	257	55	75

Terreno irriguo *Varietà Nostrano dell' Isola Bassa.*

	Fiori	Fusti	Foglie	Pann.		Fiori	Fusti	Foglie	Pann.
					Riporto	32	13	32	—
1	—	—	—	—	51	—	—	—	—
2	—	—	1	—	52	—	—	10	—
3	—	—	—	—	53	—	—	—	—
4	—	—	—	—	54	—	—	—	—
5	—	—	1	—	55	—	—	—	—
6	—	—	—	—	56	—	—	6	—
7	—	—	—	—	57	—	—	—	—
8	4	10	—	—	58	—	—	6	—
9	—	—	10	—	59	—	—	—	—
10	—	—	4	—	60	—	—	—	—
11	—	—	—	—	61	—	—	—	—
12	—	—	—	—	62	—	—	—	—
13	—	—	—	—	63	—	—	3	—
14	—	—	—	—	64	—	—	—	—
15	—	—	—	—	65	—	—	8	—
16	—	—	—	—	66	—	—	—	—
17	8	—	—	—	67	—	—	—	—
18	—	—	—	—	68	—	—	—	—
19	—	—	—	—	69	—	—	3	—
20	—	3	3	—	70	—	—	—	—
21	—	—	—	—	71	—	—	—	—
22	—	—	—	—	72	—	—	—	—
23	—	—	—	—	73	—	—	—	—
24	—	—	2	—	74	—	—	—	—
25	—	—	—	—	75	—	—	—	—
26	—	—	—	—	76	—	—	—	—
27	10	—	—	—	77	—	—	—	—
28	—	—	—	—	78	—	—	—	—
29	10	—	—	—	79	—	—	—	—
30	—	—	—	—	80	—	—	6	—
31	—	—	2	—	81	—	—	—	—
32	—	—	—	—	82	—	—	—	—
33	—	—	2	—	83	—	—	—	—
34	—	—	2	—	84	—	—	—	—
35	—	—	—	—	85	—	—	—	—
36	—	—	—	—	86	—	—	—	—
37	—	—	—	—	87	—	—	—	—
38	—	—	—	—	88	—	—	4	—
39	—	—	—	—	89	—	—	1	—
40	—	—	—	—	90	—	—	—	—
41	—	—	5	—	91	—	—	—	—
42	—	—	—	—	92	—	—	—	—
43	—	—	—	—	93	—	—	—	—
44	—	—	—	—	94	—	—	—	—
45	—	—	—	—	95	—	—	—	—
46	—	—	—	—	96	—	—	—	—
47	—	—	—	—	97	—	—	—	—
48	—	—	—	—	98	—	—	—	—
49	—	—	—	—	99	—	—	—	—
50	—	—	—	—	100	—	—	—	—
Da rip.	32	13	32	—	Totale	32	13	79	—

Terreno irriguo *Varietà Mastodont*

	Fiori	Fusti	Foglie	Pann.		Fiori	Fusti	Foglie	Pann.
					Riporto	33	24	43	10
1	—	7	—	—	51	—	10	—	10
2	—	—	—	—	52	—	—	—	—
3	—	—	—	—	53	—	—	—	—
4	—	—	—	—	54	—	—	—	—
5	—	—	3	—	55	—	—	2	—
6	—	—	4	—	56	—	—	—	—
7	—	—	4	—	57	—	6	—	—
8	—	—	—	—	58	—	—	—	—
9	—	—	—	—	59	—	—	—	—
10	—	—	—	—	60	—	—	—	—
11	—	—	—	—	61	—	3	4	—
12	—	—	—	—	62	—	—	—	—
13	—	—	—	—	63	—	—	—	10
14	3	—	—	—	64	—	—	—	—
15	—	—	—	—	65	—	—	—	—
16	—	—	—	—	66	—	—	7	—
17	—	—	—	—	67	—	—	—	—
18	—	—	—	—	68	—	—	1	—
19	10	—	—	—	69	—	—	10	—
20	—	—	—	—	70	—	—	10	—
21	—	—	—	—	71	—	—	8	—
22	—	—	—	—	72	—	—	—	—
23	—	—	1	—	73	—	—	—	—
24	—	—	—	—	74	—	—	—	—
25	—	—	—	—	75	—	—	—	—
26	10	—	2	—	76	—	—	—	—
27	—	2	4	—	77	—	—	—	—
28	—	—	1	—	78	—	—	—	—
29	—	—	1	—	79	—	—	5	—
30	—	—	1	—	80	—	—	—	—
31	—	—	3	—	81	—	—	—	—
32	—	—	—	—	82	—	—	—	—
33	—	—	—	—	83	—	10	10	—
34	—	—	—	—	84	—	—	—	—
35	—	—	—	—	85	—	—	—	—
36	10	—	—	—	86	—	10	10	—
37	—	—	—	—	87	—	—	—	—
38	—	—	—	—	88	—	—	—	—
39	—	—	—	—	89	—	—	2	—
40	—	—	1	—	90	—	—	—	—
41	—	—	10	—	91	—	—	—	—
42	—	—	—	—	92	—	—	2	—
43	—	—	—	—	93	—	—	—	—
44	—	5	8	—	94	—	—	—	—
45	—	—	—	—	95	—	—	5	—
46	—	—	—	—	96	—	3	—	—
47	—	—	—	—	97	—	—	—	—
48	—	10	—	10	98	—	—	—	—
49	—	—	—	—	99	—	—	2	—
50	—	—	—	—	100	—	—	—	—
Da rip.	33	24	43	10	Totale	33	66	121	30

Terreno asciutto *Varietà Ideale.*

	Fiori	Fusti	Foglie	Pann.
1	—	—	—	—
2	1	10	—	—
3	—	—	—	—
4	2	—	—	—
5	—	—	—	—
6	—	—	—	—
7	—	—	—	—
8	—	—	—	—
9	—	8	—	—
10	10	—	—	—
11	—	—	—	—
12	—	—	—	—
13	—	—	—	—
14	—	—	—	—
15	—	—	—	—
16	—	10	4	—
17	—	10	—	—
18	—	8	—	—
19	—	—	—	—
20	—	—	—	—
21	—	—	—	—
22	—	—	—	—
23	—	—	—	—
24	—	—	—	—
25	—	—	—	—
26	—	—	—	—
27	—	—	—	—
28	—	—	—	—
29	—	—	—	—
30	—	—	—	—
31	—	—	—	—
32	—	—	—	—
33	—	—	—	—
34	—	—	—	—
35	—	—	—	—
36	—	—	—	—
37	—	—	—	—
38	—	—	—	—
39	—	—	—	—
40	—	—	—	—
41	—	—	—	—
42	—	—	—	—
43	—	—	—	—
44	—	—	—	—
45	—	—	—	—
46	—	—	—	—
47	—	—	—	—
48	—	—	—	—
49	—	—	—	—
50	—	—	—	—
Da rip.	13	46	4	—

	Fiori	Fusti	Foglie	Pann.
Riporto	13	46	4	—
51	—	—	—	—
52	—	—	—	—
53	—	—	—	—
54	—	—	—	—
55	—	—	—	—
56	—	—	—	—
57	10	—	—	—
58	—	—	—	—
59	—	—	—	—
60	—	—	—	—
61	—	—	—	—
62	—	—	—	—
63	—	—	—	—
64	—	—	—	—
65	—	—	—	—
66	—	—	—	—
67	—	—	—	—
68	—	—	—	—
69	—	10	—	—
70	—	—	—	—
71	—	—	—	—
72	—	—	—	—
73	—	—	—	—
74	—	—	—	—
75	—	—	—	—
76	—	—	—	—
77	1	—	—	—
78	1	—	—	—
79	1	—	—	—
80	1	—	—	—
81	1	—	—	—
82	—	—	—	—
83	—	—	—	—
84	—	—	—	—
85	—	—	—	—
86	—	—	—	—
87	—	—	—	—
88	—	—	—	—
89	—	—	—	—
90	—	—	—	—
91	—	—	—	—
92	—	—	—	—
93	—	—	—	—
94	—	—	—	—
95	—	—	—	—
96	—	—	—	—
97	—	10	—	4
98	—	—	—	—
99	—	—	—	—
100	—	—	—	10
Totale	28	66	4	14

Terreno asciutto *Varietà Saverio.*

	Fiori	Fusti	Foglie	Pann.		Fiori	Fusti	Foglie	Pann
					Riporto	67	22	19	—
1	3	—	—	—	51	—	—	—	—
2	—	—	—	—	52	7	—	—	—
3	—	—	—	—	53	—	10	—	—
4	—	—	—	—	54	—	—	6	—
5	—	—	—	—	55	1	—	—	—
6	—	—	—	—	56	—	—	—	—
7	—	—	—	—	57	—	—	—	—
8	—	—	—	—	58	—	—	—	—
9	—	—	—	—	59	—	—	—	—
10	—	—	2	—	60	—	—	—	—
11	—	—	2	—	61	—	—	—	—
12	—	—	—	—	62	—	—	—	—
13	1	—	—	—	63	10	10	—	—
14	—	—	—	—	64	—	—	—	—
15	—	—	—	—	65	—	—	—	—
16	8	—	—	—	66	—	—	—	—
17	—	—	—	—	67	—	—	—	—
18	—	—	—	—	68	—	—	—	—
19	—	—	—	—	69	—	—	—	—
20	—	—	—	—	70	—	—	—	—
21	—	—	—	—	71	—	—	—	—
22	—	10	—	—	72	—	—	—	—
23	—	6	—	—	73	—	—	—	—
24	—	—	—	—	74	—	—	—	—
25	—	—	—	—	75	—	—	6	—
26	—	—	—	—	76	—	—	—	—
27	—	—	—	—	77	—	—	—	—
28	—	—	—	—	78	—	—	—	—
29	—	—	—	—	79	—	—	—	—
30	8	6	—	—	80	—	—	—	—
31	—	—	—	—	81	—	—	—	—
32	—	—	—	—	82	—	—	—	—
33	—	—	—	—	83	—	—	—	—
34	—	—	—	—	84	—	—	—	—
35	10	—	—	—	85	10	10	—	—
36	5	—	—	—	86	—	—	—	—
37	—	—	5	—	87	—	—	—	—
38	10	—	10	—	88	—	—	—	—
39	—	—	—	—	89	—	—	—	—
40	—	—	—	—	90	—	—	—	—
41	—	—	—	—	91	—	—	—	—
42	6	—	—	—	92	—	—	—	—
43	10	—	—	—	93	—	8	—	—
44	—	—	—	—	94	—	—	—	—
45	—	—	—	—	95	—	—	—	—
46	—	—	—	—	96	—	—	—	—
47	6	—	—	—	97	—	—	—	—
48	—	—	—	—	98	—	—	—	—
49	—	—	—	—	99	—	—	—	—
50	—	—	—	—	100	—	—	—	—
Da rip.	67	22	19	—	Totale	95	60	31	—

Le tabelle permettono anzitutto di rilevare le percentuali delle piante colpite in una o più parti di esse, ed anche le percentuali delle piante attaccate in ciascuna delle diverse parti studiate.

Piante colpite, in percentuale:

	Terreno asciutto	Terreno irriguo
Ideale	16	47
Saverio	23	62
Nostrano dell' Isola Bassa		23
Mastodont		36

Percentuali di piante colpite nelle diverse parti indicate:

	Terreno asciutto				Terreno irriguo			
	Fiori	fusti	foglie	pann.	Fiori	fusti	foglie	pann.
Ideale	9	7	1	2	15	30	7	2
Saverio	14	7	6	—	36	41	11	8
Nost. dell' Isola					4	1	19	—
Mastodont					4	10	27	3

Dall'esame di questi dati emerge anzitutto come le varietà precoci, essendo relativamente più sviluppate di quelle tardive, all'epoca dei rilievi, risultano statisticamente più colpite; l'*Ideale* si presenta meno attaccato del *Saverio* nelle parcelle asciutte ed irrigue. Tra le tardive il *Nostrano dell'Isola* è stato notevolmente meno attaccato del *Mastodont*.

L'esame delle percentuali di piante colpite nelle varie parti distinte, permette di accertare che, nelle parcelle irrigue, le varietà precoci sono state colpite più frequentemente nei fusti, poi nelle foglie, nelle infiorescenze ed infine nelle pannochie, mentre nelle varietà tardive è sopratutto nelle foglie che si è manifestata più spesso l'infezione. Le varietà precoci, nelle parcelle asciutte, si mostrano più frequentemente attaccate nelle infiorescenze e poi nei fusti, mentre assai lievi sono gli attacchi nelle foglie e nelle spighe.

Dalle prime tabelle riportate si possono anche ricavare le percentuali di piante colpite in due o più parti considerate:

	Terreno irriguo			Terreno asciutto		
	Parti di pianta colpite			Parti di pianta colpite		
	2	3	4	2	3	4
Ideale	8 %	—	—	2 %	—	—
Saverio	25 %	3 %	1 %	3 %	—	—
Nostrano dell' Isola .	2 %	—	—			
Mastodont	7 %	—	—			

Appare evidente che nelle varietà precoci le percentuali di infezioni distribuite su parti diverse delle piante, sono più elevate e raggiungono il massimo nel *Saverio*. Nei mais precoci coltivati senza irrigazione, le percentuali sono molto basse; si può quindi asserire che l'irrigazione aumenta sia il numero assoluto dei centri di infezione quanto la loro dispersione sulle varie parti dell'ospite.

Per valutare l'entità complessiva dell'infezione, su ciascuna delle parti studiate, rispetto a quella teorica massima, risultante dal prodotto del coefficiente massimo 10 per 100 (numero delle piante esaminate per ogni varietà), e cioè 1000, ho sommato i coefficienti relativi alle infezioni sui fiori, fusti ecc., dati che risultano dai totali nelle singole prime tabelle riportate:

Entità dell' infezione (massimo teorico = 1000)

Terreno irriguo:	Fusti	foglie	fiori	pannocchie	Totale
Ideale	173	16	46	18	303
Saverio	257	55	212	75	599
Nostrano dell'Isola . .	13	79	32	—	124
Mastodont	66	121	33	30	250
Terreno asciutto:					
Ideale	66	4	28	14	112
Saverio	60	31	95	—	186

Nelle parcelle irrigue, il confronto dell'entità complessiva delle manifestazioni patologiche, come si era visto per la frequenza statistica delle infezioni, permette di rilevare una minore recettività dell'*Ideale* tra i mais precoci, i quali si dimostrano per altro entrambi più gravemente attaccati nei fusti; seguono poi nella gravità dell'infezione i fiori, le pannocchie e le foglie. Nelle varietà tardive, molto meno colpite delle precedenti, è invece sulle foglie che si hanno le manifestazioni più gravi della malattia.

Nelle parcelle asciutte la malattia, nelle varie parti, è stata più lieve, verificandosi però sempre nei fusti e nei fiori le manifestazioni più gravi. I totali, per ciascuna varietà studiata, ottenuti nella colonna di destra della precedente tabella, possono dare un'idea concreta della recettività globale al carbone delle varietà studiate, s'intende nelle condizioni di esperienza e 50 giorni dopo la semina. Difatti, essendo 1000, come si è detto, il valore teorico esprimente la massima infezione su ciascuna delle 4 parti di pianta studiate, 4000 rappresenterà il valore teorico di infezione massima su tutta la pianta. L'entità complessiva della infezione, effettivamente riscontrata in ciascuna varietà, è riportata nella seguente tabella, ridotta però in percentuali di infezione massima teorica:

	Terreno irriguo	Terreno asciutto
Ideale	7,5	2,8
Saverio	14,9	4,6
Nostrano dell' Isola Bassa	3,1	
Mastodont	6,2	

È evidente come nella varietà *Ideale* la irrigazione abbia più che raddoppiato l'entità dell'infezione, la quale nel *Saverio* è più che triplicata. Nelle varietà tardive, la malattia è nei confronti molto ridotta; la minore recettività si osserva nel *Nostrano dell'Isola*.

Diversi autori, occupandosi dei fattori che aumentano la recettività del mais al carbone, hanno dato una speciale importanza alla irrigazione, fattore che ritengo di avere più concretamente valutato nei suoi effetti sulla manifestazione della malattia. Piemeisel (1) oltre a studiare importanti questioni sulla biologia del parassita, ha compiuto una serie di esperienze per valutare l'influenza della fittezza delle piante, ed ha riscontrato che i piantamenti fitti aumentano l'infezione. Nelle parcelle da noi studiate, come si è detto, specialmente in seguito ad un diradamento più forte, la densità delle piante è risultata sensibilmente maggiore nelle parcelle irrigue; ma pur tenendo conto dell'influenza accertata di questo fattore, ritengo che in modo preponderante sia dovuta alla irrigazione la maggiore infezione riscontrata. A questa conclusione sono giunto anche considerando che le prime tre irrigazioni settimanali (mese di giugno) sono state compiute a pioggia, preparando cioè sulle piante un ambiente particolarmente favorevole alla manifestazione degli attacchi iniziali, verificatisi appunto ai primi di luglio. Lo stesso Piemeisel (2) e molto tempo prima Arthur e Stuart (3), ebbero a riscontrare che le semine precoci favoriscono gli attacchi del carbone. Nel nostro caso, i rilievi eseguiti 50 giorni dopo la semina contemporanea di varietà precoci e tardive, permettendo di accertare la maggiore suscettibilità delle prime, che naturalmente si presentavano molto più progredite nello sviluppo, ci fa giungere per altra via ad analoghe conclusioni.

La grande diffusione del carbone del granoturco e la serie numerosa delle infezioni successive, riscontrate nel-

(1) Piemeisel F. J., *Factors affecting the parasitism of Ustilago Zeae.* Phytopatol., Vol. VII, pag. 294-307, 1917.

(2) Vedi op. citata.

(3) Arthur J. C., and Stuart Wm. Corn. smut. Ind. Agr. Exp. Sta. Rept., 12: 84-135, 1900 (Opera non consultata nell'originale).

l'Agro romano nell'annata 1934, mi hanno consigliato di ricercare se esistesse un rapporto fra l'andamento meteorico stagionale e le manifestazioni della malattia.

Nella ricchissima bibliografia riguardante il carbone del granoturco, sono piuttosto scarse le osservazioni dell'influenza dei fattori ambientali ed inoltre le opinioni a questo proposito sono assai discordanti. Selby e Hickman (1) trovano che la malattia è più frequente nelle annate secche che in quelle umide; Potter e Melcker (2) citano come nelle regioni occidentali, secche, del Nord america, il mais sia più frequentemente attaccato che nelle zone umide dell'Est. Hitchock e Norton (3) ritengono che l'infezione dipenda più dallo stadio di sviluppo della pianta che dall'andamento stagionale. Coffman, Tisdale e Brandon(4) ritengono che il tempo secco favorisca la diffusione del carbone. Immer e Christensen (5), più recentemente, giungono alla stessa conclusione, notando che a un basso numero di giorni piovosi e ad una notevole percentuale di giornate serene, si è per diversi anni accompagnata una maggiore diffusione dell'*U. Zeae*, mentre il fattore temperatura appariva rivestire una minore importanza.

In contrapposto alle opinioni di questi autori, stanno le osservazioni di Arthur e Stuart (6), di Piemeisel (7),

---

(1) Selby W. H. and Hickman J. F. « Corn Ohio Agr. Exp. Sta. Bul. », 78, 1899, pp. 92-96.

(2) Potter A. A. and Melckers L. E., *Study of the life history and ecologic relation of smut of maize.* « Journ. Agr. Res. », 30, 1925, pp. 161-183.

(3) Hitchcock A. S. and Norton J. B. S., *Corn smut.* « Kans. Agr. Exp. Sta. Bul. », 62, 1896, pp. 169-212.

(4) Coffman F. A., Tisdale W. H. and Brandon J. F., *Observations on corn smut at Akron Colo.* « Journ. Amer. Soc. Agron. », 18, 1926, pp. 403-410.

(5) Immer F. R. and Christensen J. J., *Influence of environmental factors on the seasonal prevalence of corn smut.* « Phytopath. », 18, 1928, pp. 589-598.

(6) (Vedi op. citata).

(7) (Vedi op. citata).

di MacMillan (1) e di Tisdale e Jhonson (2) che fanno invece ritenere che al tempo umido si accompagni una maggiore diffusione della malattia. I due ultimi autori, sono giunti a queste conclusioni in seguito ad esperienze in serra, ed hanno anche verificato che le alte temperature favoriscono le infezioni.

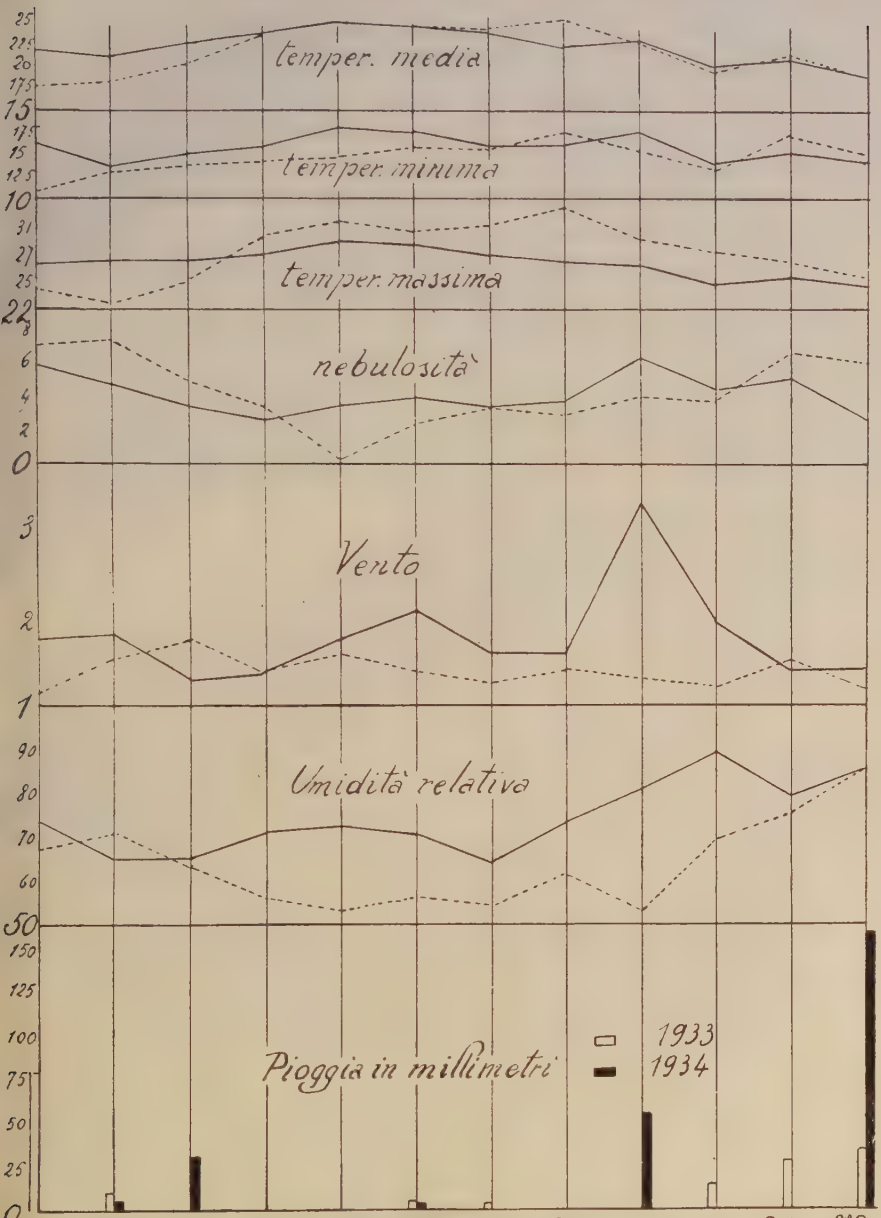
Nella presente nota ho preso in esame i principali fattori del clima, anche per l'annata 1933, in cui si verificarono solo casi sporadici di carbone, senza alcun interesse pratico. Nel diagramma seguente è rappresentato l'andamento della temperatura minima, massima e media, della nebulosità, della umidità relativa, del vento e delle precipitazioni, raccolti in medie decadiche e riferentesi ai mesi di giugno, luglio, agosto e settembre. I dati furono ricavati dal Bollettino Meteorologico del Ministero della Aeronautica. La temperatura media risulta dalla media aritmetica delle temperature osservate alle ore 8 e alle 20 di ogni giorno. Altrettanto si dica per la nebulosità, il vento e l'umidità relativa. Per rappresentare l'andamento del vento, si pose uguale ad 1 il vento debole, 2 il vento moderato e 3 quello più o meno forte.

Nel confronto delle due annate si osserva che la temperatura media è stata leggermente superiore in giugno nel 1934, e poco diversa nei periodi successivi. L'andamento delle temperature massima e minima è invece risultato nell'ultima annata, rispettivamente più basso e più elevato, cosicchè si sono avute minori escursioni termiche. La nebulosità è stata inferiore in giugno ed in principio di luglio, superiore in questo mese ed in parte di quello successivo, per tornare più bassa in set-

---

(1) MacMillan H. G., *Phytopathological notes.* « Phytopath. », 8, 1918, pp. 584-585.

(2) Tisdale W. H. and Jhonson C. O., *A study of smut resistance in corn seedlin grown in greenhouse.* « Jour. Agr. Res. », 32, 1926, pp. 649-688.



annata 1934 ——— annata 1933 - - - - - -

tembre. Il vento è stato nettamente superiore in tutto l'anno 1934, ad eccezione della terza decade di giugno. L'umidità relativa è pure stata nettamente più elevata ad eccezione della seconda decade di giugno. La pioggia è pressochè mancata nel luglio, in entrambe le annate; nel 1934 però si è avuta a fine giugno una pioggia di 30 millimetri che nell'annata precedente era caduta più abbondante, ma nella prima decade dello stesso mese.

Se questi dati si mettono in relazione al fatto che le prime infezioni, nei campi di mais studiati in questa nota, si sono verificate ai primi di luglio, e che successivamente si sono avuti minori sbalzi di temperatura, nebulosità piuttosto elevata, vento di intensità notevole, umidità relativamente forte sino al termine dei periodi studiati, ci si potrà render conto agevolmente del rapido accrescersi delle infezioni verificatosi specialmente nel mese di luglio. Piemeisel (1) nel considerare i fattori favorevoli alla malattia, tiene sopratutto conto delle precipitazioni e della temperatura piuttosto fresca, e cita il caso di una annata in cui l'estate dapprima secca impedì lo sviluppo del parassita, il quale apparve invece in seguito, in vivi riscoppi, in relazione al tempo fresco ed alle frequenti piogge. Io pure ritengo che la pioggia di sensibile entità, caduta alla fine di giugno, abbia influenzato la comparsa delle prime infezioni, ma quelle successive non possono che essere ricollegate alla forte umidità relativa, fattore che si è dimostrato non meno importante della pioggia. D'altra parte il vento di notevole intensità ha contribuito certamente alla disseminazione più attiva delle spore.

---

(1) Vedi op. citata.

RIASSUNTO

I risultati ottenuti da rilievi in campagna, sulle caratteristiche dell'attacco di *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger, eseguiti il 27 luglio 1934, 50 giorni dopo la semina, in diverse varietà di granoturco, precoci e tardive, seminate contemporaneamente in parcelle asciutte od irrigue, in identiche condizioni di terreno, concimazione ecc. sono stati i seguenti:

1.° — La precocità nello sviluppo favorisce l'aumento nel numero dei centri di infezione, nella loro dispersione su parti diverse della pianta e sulla gravità complessiva dell'attacco.

2.° — L'irrigazione ha influito aumentando nettamente l'entità della malattia, la quale per le varietà precoci *Ideale* e *Saverio* è risultata rispettivamente il doppio ed il triplo, nei confronti delle parcelle asciutte.

3.° — Le percentuali di piante attaccate sono state di 14 e 35 per la varietà *Ideale*, e di 23 e 62 per la varietà *Saverio*, rispettivamente nelle parcelle asciutte ed irrigue, mentre nelle varietà tardive *Nostrano dell'Isola Bassa* e *Mastodont*, in terreno irriguo, sono state rispettivamente 23 e 36.

4.° — Nei terreni irrigui, la frequenza dei centri di infezione è risultata, nelle varietà precoci prima indicate, superiore sui fusti, poi sulle infiorescenze maschili, sulle foglie e sulle pannocchie. Nelle varietà tardive sopra ricordate, la massima frequenza riguarda invece le foglie, e molto più scarse, numericamente, sono le infezioni sulle altre parti della pianta, prese in considerazione.

Nei terreni asciutti la maggiore frequenza riguarda i fiori ed i fusti.

5.° — L'entità complessiva delle manifestazioni della malattia, espressa in rapporto al massimo attacco teorico, su ciascuna delle parti di pianta indicate, è risultata nelle varietà precoci superiore nei fusti e nelle infiorescenze, sia nei terreni asciutti che in quelli irrigui, mentre nelle varietà tardive irrigate, è sulle foglie che si è manifestata nettamente l'infezione più grave.

6.° — I fattori ambientali che si sono accompagnati ad una forte comparsa di carbone del granoturco, e ad un forte numero di infezioni successive, sono stati una umidità relativa elevata, una pioggia sensibile a fine giugno, escursioni relativamente ridotte tra i massimi ed i minimi di temperatura ed un vento di notevole intensità.

GIOVANNI BORZINI.

Roma, R. Stazione di Patologia Vegetale
Novembre 1934.

SUMMARY

The field observations on the characteristics of infections of *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger on corn, sowed 50 days before, have given for the early and late varieties, grown in dry and in irrigated plots, in the same conditions of soil and manuring the following results:

1. — Precocity in development favours the total severity of the infection.

2. — Irrigation has decidedly increased the degree of the attack: in the case of two early varieties this has been doubled or tripled.

3. — In the irrigated plots the number of infections in the early varieties has been greater on the tassels, whilst in the late varieties the greater number of infections has been found on the leaves.

4. — In the dry plots the greater number of infections has developped in the male inflorescences and on the tassels.

5. — The total amount of the symptoms of the disease related to the theorical maximum of infection on each of the studied portions of the plants has been in any case greater on the tassels and on the inflorescences of the early varieties, whilst in the irrigated late varieties the most severe infection has appeared on the leaves.

6. — The severe appearance of corn smut and the great number of following infections has been accompanied by theese ambiental factors: high relative moisture, moderate rainfall at the end of June, relatively small differences in temperature between the maxima and the minima and fairly strong winds.

Saggi sulla resistenza di alcuni olmi asiatici a " Ceratostomella Ulmi „ Buis (*)

Tanto in Italia quanto all'estero la difesa contro la morìa degli olmi si effettua col piantamento di specie esotiche e specialmente asiatiche che oppongono una forte resistenza al fungo parassita e che risultano quindi se non del tutto immuni all'infezione, almeno così resistenti da limitare lo sviluppo del parassita e contenerlo in proporzioni tali che non si verificano i disastrosi effetti oramai così noti per gli olmi nostrani che non oppongono alcuna resistenza al fungo. Il risultato pratico di questo fenomeno è che le piante resistenti inoculate artificialmente con la *Ceratostomella Ulmi* (Schwarz) Buis. presentano dopo qualche mese dall'inoculazione una esigua porzione del loro legno invasa dal micelio per cui o non manifestano i sintomi della malattia o se li mostrano sono meno gravi che nelle specie recettive.

La specie che fino ad ora sotto questi aspetti si è dimostrata migliore per le ricerche eseguite all'estero e in Italia è l'olmo siberiano, *Ulmus pumila* L., e specialmente la sua varietà *pinnato-ramosa*. Questa specie va oggi largamente diffondendosi anche in Italia nei nuovi

(*) Conservo ancora provvisoriamente per questa specie il nome di *Ceratostomella* sebbene per le ricerche di Nannfeldt (Melin E. and Nannfeldt J. A., *Researches into the blueing of ground woodpulp*. « Svenska Skogsvardsforeningens Tidskrift », Häfte III-IV, 1934) abbia assunto oggi il nome di *Ophiostoma Ulmi* (Biusm.) Nannf. Questo genere è stato creato da H. e P. Sydow nel 1919 in sostituzione del gen. *Linostoma* che von Höhnel aveva istituito nel 1918 per comprendere un certo numero di specie dell'antico genere *Ceratostomella* Sacc. 1878. Per più ampie notizie sull'argomento rimando al lavoro di Goidànich G. a pag. 122 di questo stesso Bollettino.

impianti sia di campagna sia di alberate cittadine con risultati fino ad ora soddisfacenti sotto ogni rapporto. Vi è stato bensì in Italia qualche allarme, del tutto sporadico, dovuto a timore di infezione spontanea, ma gli studi eseguiti fino ad ora, anche dallo scrivente, su materiale di alberi sospetti di infezione, non hanno permesso mai di isolare la *Ceratostomella*, mentre il più delle volte è stato possibile rintracciare una causa ben diversa che aveva fatto sorgere il dubbio di una infezione fungina.

Altrove e precisamente in Olanda presso Amersfoort nell'estate del 1933 sono stati trovati dalla Dott. C. Buisman (1) due esemplari di *U. pumila* innestati su propaggini di *U. hollandica* sui quali veramente erano apparsi i sintomi della malattia: in uno di essi non vi erano strie brune nel legno dell'innesto, ma erano ben visibili al di sotto, nel soggetto; nonostante la mancanza di imbrunimento nel legno dell'innesto il fungo fu isolato tanto dall'innesto quanto dal soggetto. Nel secondo esemplare l'imbrunimento del legno era visibile tanto nel soggetto quanto nell'innesto e da ambedue fu isolato il fungo. È convinzione della Buisman che il fatto dell'innesto abbia avuto una grande importanza nell'infezione delle due marze e che con molta probabilità non si sarebbero avute manifestazioni visibili esteriormente se l'*U. pumila* invece di essere innestato avesse avuto radici proprie. Di conseguenza anche questi due reperti non intaccano le nostre cognizioni attuali sulla resistenza dell'*U. pumila* perchè si tratta di olmi innestati; mancando fino ad ora infezioni spontanee su olmi siberiani franchi di piede non dobbiamo deviare nè sospendere la nostra fiducia pur seguitando a tenerli d'occhio e a proseguire gli studi sull'argomento.

---

(1) Buisman Ch., *Verslag van de onderzoekingen over de iepenziekte verricht in het Laboratorium* « Willie Commelin Scholten » *te Baarn, gedurende, 1933.* « Tijdschr. over Plantenziekten » XL, 3, 1934.

Infatti se la scoperta della notevole e soddisfacente resistenza pratica dell'*Ulmus pumila* è già un ottimo risultato degli studi tendenti alla difesa contro la *Ceratostomella*, si continua a cercare se tra gli olmi esotici, od anche tra i nostrali non esista qualche specie o qualche individuo che abbia un'uguale resistenza od anche una resistenza superiore. Per seguire il programma proposto da Petri (1) sono stati provati, con inoculazioni artificiali, già da alcuni anni parecchi individui di *Ulmus pumila* (2) e quest'anno presso questa R. Stazione furono eseguite ricerche su altri olmi asiatici che erano stati propagati per innesto.

Le specie asiatiche che sono riuscito a propagare furono: *Ulmus japonica*, *U. elliptica*, *U. laciniata* var. *nikkoensis* e *U. Karagatch* (3); per ognuna di queste specie parecchi furono gli innesti attecchiti, solo l'*U. elliptica* dette un unico attecchimento. Tra queste specie quelle che mostrarono il maggior rigoglio vegetativo e nello stesso tempo anche una notevole affinità per il soggetto, *Ulmus campestris*, furono l'*U. laciniata* var. *nikkoensis* e l'*U. Karagatch* che dettero innesti quanto mai lussureggianti.

---

(1) Petri L., *Provvedimenti necessari per far fronte alla moria degli olmi*. « Boll. R. Stazione di Patologia veg. », N. S., XI, pagg. 284-289, Firenze, 1931.

(2) Sibilia C., *La resistenza dell'Ulmus pumila al Graphium ulmi*. « Boll. R. Stazione di Patologia veg. », N. S., XII, pagg. 360-364, Firenze, 1932. — Id., *Ulteriori notizie sulla resistenza dell'Ulmus pumila a Ceratostomella Ulmi Buis*. « Boll. R. Stazione di Patologia veg. », N. S., XIII, pagg. 561-565, Firenze, 1933.

(3) Questa nomenclatura è quella usata dal Rheder; solo l'*Ulmus Karagatch*, che non ha nome botanico perchè non ancora ben noto nei riguardi sistematici, è chiamato con un nome convenzionale. Le marze in vegetazione presso questa R. Stazione provengono dall'Istituto di Baarn (Olanda) che a sua volta le aveva avute da Kew. La Dott. Buisman ritiene che quest'olmo possa forse considerarsi come la varietà *arborea* dell'*U. pumila*.

Per ragioni ovvie non ho potuto eseguire le inoculazioni di *Ceratostomella Ulmi* nell'epoca migliore sia per la vita dell'ospite sia per lo sviluppo del parassita, ma ho dovuto attendere che gli innesti avessero raggiunto uno stato vegetativo tale da permettere le inoculazioni senza danno, e quindi non potei agire che ai primi di settembre, quando gli innesti, ormai consolidati, davano buon affidamento di riuscita.

Il giorno otto settembre feci quindi inoculazioni su tutti i rami che gli innesti avevano prodotto e cioè in totale venti inoculazioni, lasciai che il fungo si sviluppasse sufficientemente ed in seguito, cioè l'otto novembre, procedetti all'esame dei rami inoculati. Già circa una ventina di giorni prima dell'esame avevo notato sintomi di ingiallimento nei rami inoculati di qualche specie, ingiallimento che era più avanzato dei rami dove non era stata fatta l'inoculazione. Questi sintomi pur non potendo essere assunti come dati definitivi, pel fatto che la stagione era già avanzata e che quasi tutti gli olmi presentavano una tendenza all'ingiallimento che preludeva la caduta normale delle foglie, hanno tuttavia un certo valore perchè concordano sia coi risultati finora ottenuti in Olanda, sia con i reperti istologici rilevati dall'esame del legno inoculato.

Dai sintomi visibili esternamente ho potuto stabilire che delle inoculazioni eseguite su *U. Karagatch* tre mostravano un ingiallimento precoce delle foglie(1) rispetto agli altri rami non inoculati e ai due rimanenti inoculati; dei sei rami inoculati di *U. laciniata* var. *nikkoense,* tre mostravano sintomi esterni di malattia; dei sei rami inoculati di *U. japonica* solo due avevano prema-

(1) In Olanda si indica come positivo l'effetto della inoculazione quando si hanno evidenti segni di ingiallimento o di disseccamento su una o più foglie; quando cioè l'azione del parassita, indipendentemente dallo sviluppo interno, si mostri con sintomi esterni.

turamente ingiallita qualche foglia; l'unico innesto di *U. elliptica* inoculato non dava segni di sofferenza. Le manifestazioni esterne ottenute in Italia con stipiti italiani di *Ceratostomella ulmi* confermano quindi quanto era stato trovato in Olanda circa il grado di recettività di questi olmi. Di più l'esame istologico di tutti i rami inoculati (1) concorda con quanto era visibile all'esterno; infatti il micelio del fungo non si è ugualmente diffuso in tutte le specie ma ha progredito per un totale di cm. 19 (al di sopra e al di sotto del punto di inoculazione) nella media delle 6 inoculazioni nell'*U. laciniata* var. *nikkoense* chè è risultato molto recettivo; per cm. 14 in *U. Karagatch* rivelatosi anch'esso notevolmente recettivo; per cm. 11 in *U. japonica* di minore recettività dei precedenti. Nessuna conclusione si può trarre dall'unico innesto inoculato di *U. elliptica;* tuttavia fu osservato che il micelio ebbe nel legno uno sviluppo superiore a quello degli altri olmi sebbene non abbia notato particolari sintomi esterni, che forse sono stati mascherati dall'ingiallimento normale delle foglie.

Negli *U. laciniata* var. *nikkoense*, *U. Karagatch* e *U. japonica* i sintomi interni, come presenza del micelio, tillosi e imbrunimento ed in genere anche le manifestazioni esterne si sono prodotte solo dal lato del ramo sul quale era stata fatta l'inoculazione. Da tutti i rami inoculati ho potuto reisolare la *Ceratostomella Ulmi.*

Questi risultati ottenuti in Italia sono di un certo interesse sia scientifico che pratico, infatti dal punto di vista puramente scientifico viene stabilito che la virulenza degli stipiti italiani di *Ceratostomella* è molto simile a quella degli stipiti olandesi per cui quasi uguale è la reazione degli olmi asiatici saggiati. Praticamente poi viene esclusa la convenienza di prendere in conside-

(1) Oltre a questi solo pochi rami inoculati sono stati lasciati per studiarne il comportamento nell'anno prossimo.

razione le suddette specie nella lotta contro la morìa per la loro relativamente elevata recettività al parassita. Si potrà forse ancora provare l'*U. japonica* per una più esatta conferma del suo grado di recettività, sebbene non si possano fondare su questa specie troppe speranze.

Naturalmente nella prossima stagione saranno continuate le ricerche sia su queste sia su altre specie orientali di olmo, alfine di stabilire se qualche altra specie o qualche individuo di buona resistenza pratica possa aumentare le nostre disponibilità nella lotta contro la morìa degli olmi unendosi all'*U. pumila* e all'*U. pumila* var. *pinnato ramosa*.

Cesare Sibilia.

Una nuova specie di " Ophiostoma „ vivente sul pero ed alcune osservazioni sull'esatta posizione sistematica della forma ascofora e delle forme metagenetiche del genere

Quel gruppo di ascomiceti riuniti una volta nel genere *Ceratostomella* Sacc., compresi ora (1), in parte, nel genere *Ophiostoma* Syd. è senza dubbio uno dei più studiati, specialmente negli ultimi anni, tanto dal lato fitopatologico quanto dal lato sistematico. Gli studî hanno dimostrato la grande importanza di questi funghi quali agenti patogeni e le ricerche di cui sono stati fatti oggetto hanno messo bene in chiaro il loro comportamento sia in natura sia in cultura artificiale, la loro biologia, il loro parassitismo. Non è così, si deve riconoscere, per la parte sistematica, sebbene di essa si siano occupati diversi illustri micologi; al momento attuale infatti non si è ancora raggiunta una sistemazione convincente od, almeno convincente in tutte le sue parti.

Pochi sono i lavori italiani che riguardano questo argomento e si limitano tutti all'*Ophiostoma ulmi* (Buis.) Nannf. (sotto il nome di *Ceratostomella*, *Graphium ulmi*). Ho creduto perciò interessante intraprendere delle ricerche per vedere se anche in Italia esistano, come altrove, altre specie di *Ophiostoma* oltre quella che attacca l'olmo e studiarne in seguito la loro importanza fitopatologica, da noi sconosciuta. I risultati sono stati superiori alla mia aspettativa: sono riuscito ad isolare e ad ottenere in cultura un numero rilevante di specie, alcune delle quali producono danni specialmente al legname, altre sembrano essere vere parassite (di latifoglie), altre so-

(1) Le ragioni di questo passaggio di genere sono esposte nell'ultima parte del presente lavoro.

no forse semplicemente saprofite. La biologia di questi funghi, poi, merita di essere accuratamente studiata offrendo essa delle particolarità interessanti specialmente se messe a confronto con quelle osservate in altri paesi di Europa e dell'America.

Di molte di queste specie tratterò in un prossimo lavoro. Nelle pagine seguenti descrivo l'*Ophiostoma catonianum* G. Goid. *n. sp.* (1), nelle sue varie forme, ascofora, coremiale, ifale; il suo comportamento culturale ed alcune sue caratteristiche sessuali. Descrivo le condizioni in cui si trovavano le piante da cui il fungo è stato isolato ed infine espongo alcune considerazioni sulla posizione sistematica di questo genere e dei suoi varî stadî metagenetici. Del genere *Graphium* che, è noto, è uno di questi ultimi, espongo anche uno schema di una nuova classificazione su cui ho in corso ulteriori ricerche di imminente pubblicazione.

La specie.

Caratteri culturali. — Il fungo si isola facilmente mettendo in cultura, in scatole di Petri contenenti dell'agar-infuso di malto, frammenti di legno prelevati asetticamente dalle piante ammalate. Nel corso di due o tre giorni i pezzetti di legno sono ricoperti di un soffice strato bianco candido costituito di micelio abbondantemente sporificante, che si estende anche al substrato circostante; dopo circa 6 giorni sono visibili, specialmente in corrispondenza del legno, numerosi elementi scuri che esaminati al microscopio, si riconoscono come fruttificazioni coremiali riferibili al genere *Graphium*; ed infine dopo

(1) Cfr. Goidànich G., *Una nuova specie* di Ceratostomella (Ceratostomella catoniana *G. Goid.* n. sp.) *vivente sul pero.* « Rend. R. Acc. Lincei Cl. sc. fis. mat. e nat. », vol. XXI, ser. 6, 1935, pp. 199-201. Avevo descritto provvisoriamente questa specie sotto il nome di *Ceratostomella catoniana* riservandomi se ne avessi riconosciuta la necessità, di passarla al genere *Ophiostoma;* e ciò faccio nel presente lavoro.

una diecina di giorni si differenziano, frammisti ai coremî, dei corpicciuoli neri che non sono altro che i primordî dei peritecî dell'*Ophiostoma*. In breve tempo infatti tutta la cultura è invasa da numerosissime dì queste fruttificazioni periteciali che hanno sopraffatto il *Graphium* e la fruttificazione mucedinacea. Pressappoco si ha la stessa cosa quando si fanno successivi trapianti del fungo: alla fine le culture hanno un colore nero, carbonaceo per il gran numero di peritecî che l'*Ophiostoma catonianum* produce con eccezionale facilità in cultura. Tale non l'ho osservata in nessun'altra delle numerose specie di *Ophiostoma* che ho in istudio.

Ho voluto saggiare il comportamento di questo fungo su varî mezzi di cultura, artificiali e naturali. Fra i primi ho usato l'agar-estratto di malto, l'agar-estratto di malto acidificato (con l'aggiunta di acido lattico al 0,05%, ottenendo così un pH = 4,31), l'agar-infuso di carote, l'infuso di malto non agarizzato. Quali substrati naturali ho usato pezzi di legno o di rami di varie piante (pero, melo, susino, mandorlo, quercia, olmo, ligustro, pino) posti, previo scortecciamento, in tubi di assaggio assieme ad una piccola quantità di acqua, e sui quali, dopo una sterilizzazione all'autoclave, era inoculato il fungo.

Come osservazione generale si può dire che su tutti i terreni sperimentati il fungo vive assai bene e su tutti produce una abbondantissima quantità di peritecî, che nelle culture vecchie hanno del tutto sopraffatto le forme conidiche. Nei substrati legnosi lo sviluppo dei peritecî è più rapido che sui terreni agarizzati, poichè in essi gli abbozzi periteciali sono già ben visibili dopo circa sei giorni. Inoltre, sempre sul legno, si formano dei cespugli miceliali molto grossi e la forma di *Graphium* è costituita di coremî più robusti, meglio differenziati e più uniformi che sull'agar. Sull'agar-malto acido (pH = = 4,31) l'andamento culturale non è molto alterato; solo viene prodotto più micelio. Sull'infuso di malto non

agarizzato lo sviluppo delle varie fruttificazioni è molto ritardato e si limita a comparire quasi unicamente in una piccola zona circostante le pareti del recipiente che contiene il liquido.

Sul comportamento delle ascospore e dei conidî seminati su gelatina farò parola in seguito quando tratterò dei caratteri sessuali della specie.

Caratteri sistematici. — Il fungo del pero possiede le caratteristiche degli ascomiceti appartenenti al genere *Ophiostoma* Syd., ed in esso lo includo. Per le dimensioni delle varie parti (base, rostro del peritecio, cilia, ascospore) e per altri particolari sistematici ritengo questa specie come nuova e come tale la descrivo. Il nome specifico di *catonianum* è dato in omaggio al Prof. G. Catoni, direttore dell'Osservatorio per le malattie delle piante di Trento, da cui ebbi il materiale di studio.

Ophiostoma catonianum G. Goid., n. sp.

(Syn. *Ceratostomella catoniana* G. Goid. in Rend. R. Acc. Lincei, Cl. sc. fis. mat. e nat., vol. XXI, ser. 6, 1935, pp. 199-201).

Mycelio initio hyalino (hyphis 1,5-2 μ diam.), postea vero obscuriore et leniter ruguloso (hyphis 2-5 μ diam.); peritheciis superficialibus vel parum matrice immersis, subglobosis, carbonaceis, 110-165 μ diam., hyphis nigris tenuibus placrumque vestitis; ostiolo cylindraceo, recto vel leniter flexuoso, atro, 475-630 μ longo et, basi, 32-42 μ, summo, 11-14 μ crasso, apicem versus minus obscuro ibique ciliis hyalinis coronato; ciliis numerosis subuliformibus, continuis 25-65 × 0,8-2,5 μ. Ascis cito diffluentibus in interna parte peritheciorum irregulariter dispositis; ascosporis hyalinis, curvulis, poene allantoideis, muco obvolutis, 3-5 × 1,5-1,8 μ, maturitate in cirro expulsis vel globulum lactiginosum album-citrinum in apice ostioli efformantibus.

Statis conidicis duobus ad genus Graphium *Corda* (Graphium pirinum *G. Goid.*) et Hyalodendron *Diddens* (Hyalodendron pirinum *G. Goid*) *referentibus.*

Hab. *in ligno* Piri communis *L. in valle* « di Non » *et in valle* « di Sole » *Italiae; anno 1934.*

Icon. *nostr.* figg. 1-5.

Fig. 1. — Peritecio di *Ophiostoma catonianum* G. Goid. ottenuto in cultura. All'apice del rostro è visibile la goccia contenente le ascospore.

Fra le specie di *Ophiostoma* descritte si avvicina di più all'*Oph. ulmi* (Buis.) Nannf. da cui è tuttavia ben distinto sia per le dimensioni, sia per le caratteristiche degli stadî metagenetici, e per le diversità dell'ospite.

I periteci sono superficiali o leggermente infossati nel substrato (v. figg. 1, 2). La base del peritecio è rotondeggiante isodiametrica, circondata da lunghi filamenti miceliari neri che, però, nella parte superiore, verso l'attaccatura del rostro, possono mancare (vedi fig. 1).

Il rostro, nero esso pure come il resto del peritecio e un poco più chiaro verso l'alto (v. fig. 3), è cilindrico o leggermente più stretto all'apice; s'innalza diritto oppure può essere un poco ondulato. Spesso in corrispon-

denza dell'attaccatura con la base del peritecio vi è un ingrossamento a forma di collare che ha forse lo scopo di rinforzare la solidità del rostro stesso.

Anomalìe nei periteci non sono infrequenti. Facili sono ad osservarsi periteci bi- o polirostrati: questo fenomeno deve essere causato dal fatto che alla formazione del peritecio partecipino due o più ascogonî invece che uno solo come è normalmente. Spesso, però, questi ascogonî supplementari non devono riuscire a portare a maturazione l'ascocarpo a cui avrebbero dovuto dare origine (e che è rappresentato solo dal rostro supplementare da cui, in tali casi, non fuoriescono le spore). I rostri possono essere di dimensioni e di conformazione uguale o, come si vede in fig. 4, diversa.

Altra normalità è quella riprodotta in fig. 5, in cui i rostri accennano alla formazione di una biforcazione ad una certa altezza. Nel punto in cui compare tale abbozzo di biforcazione il rostro è ingrossato e contorto. Comuni sono, poi, ingrossamenti, restringimenti, piegamenti ad angolo retto del rostro poco al di sopra dell'attaccatura alla base del peritecio; deformazione di quest'ultimo per compressione con altri peritecî vicini.

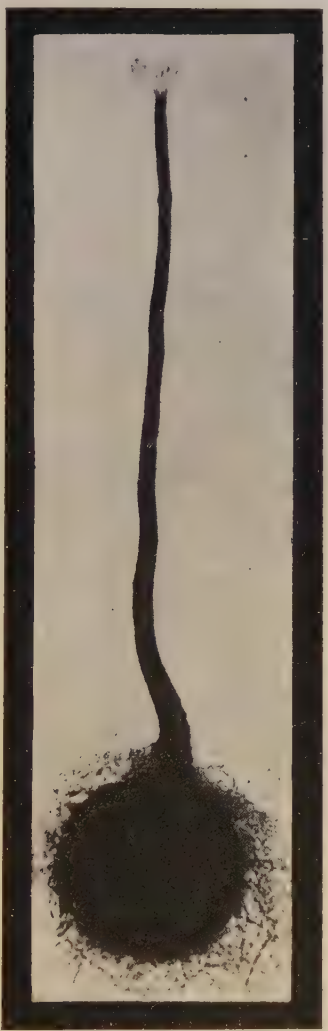


Fig. 2. — Peritecio come in fig. 1. Il rostro è visibilmente ondulato.

All'apice del rostro si trova una corona costituita di numerose cilia completamente ialine, appuntite all'apice, flessuose e che rendono questi ascomiceti ben caratteristici (v. fig. 3). Quando il peritecio è maturo queste cilia sopportano una goccia lattiginosa in cui, avvolte da una sostanza mucosa, si trovano le ascospore (1). Gli aschi non si osservano mai quando le ascospore, mature, vengono emesse. Una caratteristica, appunto, del genere *Ophiostoma* è quella di avere gli aschi precocemente deliquescenti. Tuttavia la presenza dell'asco si può intuire dalla disposizione che hanno le ascospore (specialmente se osservate mediante schiacciamento di periteci non completamente maturi) che sono spessissimo tra di loro riunite come se l'asco le circondasse ancora. Le ascospore sono ialine, leggermente opache, a forma di spicchio di arancio (v. fig. 3).

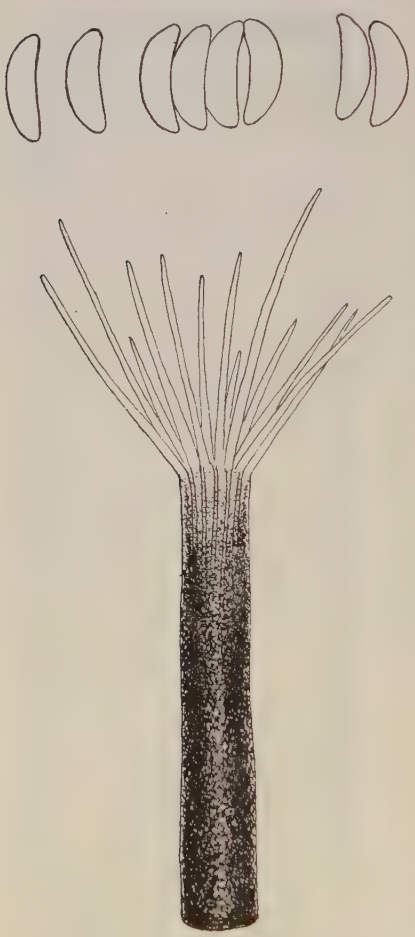


Fig. 3. — Apice del rostro di *Ophiostoma catonianum* : si vede la corona di cilia ialine di cui esso è fornito. In alto le ascospore a maggiore ingrandimento.

(1) Se il peritecio maturo è immerso in una sostanza liquida, le ascospore invece di formare la goccia, escono sotto forma di lunghi cirri.

*
* *

Come ho già ripetutamente detto, nelle culture oltre alla forma ascofora compaiono sempre altre due forme di fruttificazione metagenetica; per le loro caratteristiche sistematiche appartengono, l'una al genere *Graphium* Cda, la seconda ad un genere di ifali mucedinacei che io credo di poter identificare col gen. *Hyalodendron* Didd., recentemente descritto. Esaminerò dapprima la forma coremiale e poi quella ifale.

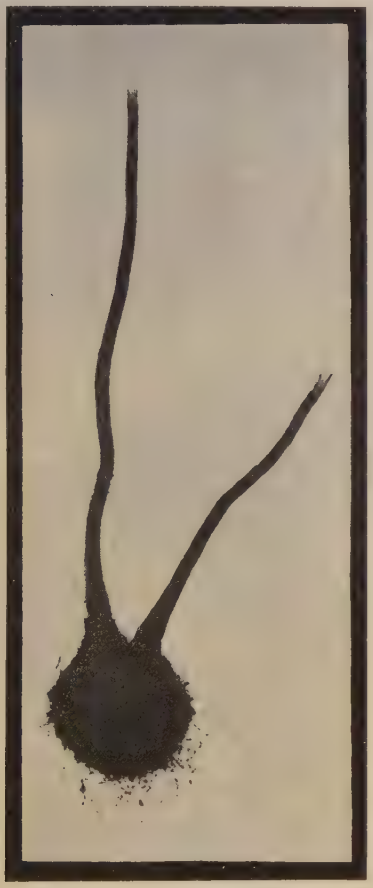


Fig. 4. — Peritecio birostrato di *Ophiostoma catonianum.*

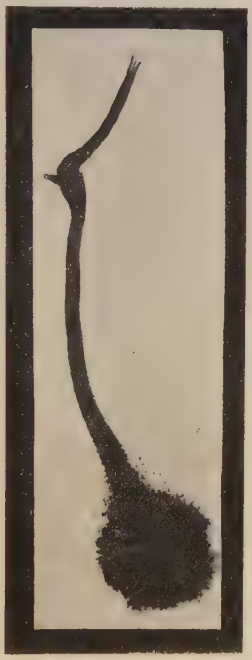


Fig. 5. — Peritecio di *Ophiostoma catonianum* mostrante un abbozzo di biforcazione.

I coremî più regolari si possono studiare nelle culture fatte su legno o esaminando quelli che compaiono sui pezzetti di piante ammalate messi in cultura. Nei terreni agarizzati e liquidi si ha una infinita varietà di

Fig. 6. — Coremio di *Graphium pirinum* G. Goid., forma coremiale di *Ophiostoma catonianum*, ottenuto in cultura.

forme che, chi più chi meno, differiscono (esclusivamente per la grossezza ed aspetto generale dei coremî, non nelle caratteristiche sistematiche essenziali, s'intende) dalla normale. Il coremio è costituito da un robusto stelo di un color bruno-scuro, verso l'apice assai più chiaro, terminante in una dilatazione a forma di capocchia di un color bianco-giallastro (v. figg. 6, 7). Tale capocchia è dovuta alla divergenza delle ife sinnematiche costituenti il coremio: il colore le è dato dall'assieme delle spore e del muco che le avvolge.

Le ife sinnematiche sono all'apice ramificate, coi rami secondari partenti in numero di 1 a 3 dallo stesso livello. Nella fig. 8 sono riportati i varî tipi di ramifica-

zione che possono riscontrarsi. Il più frequente è quello rappresentato a sinistra. I conidî, ialini, ovali, leggermente cuspidati alla base, sono portati singolarmente o a 2-3 all'apice delle ramificazioni.

Fig. 7. — Parte terminale di un coremio di *Graphium pirinum*. Si vede il numero enorme di spore che vengono prodotte.

La ramificazione delle ife sinnematiche è una caratteristica, secondo la mia opinione e come dirò più avanti, dei *Graphium*, forme metagenetiche del genere *Ophiostoma*. Quasi mai, invece, è stato segnalato il particolare dei conidî portati apicalmente in numero di più che uno. Questo fatto, che probabilmente è frequente, è possibile sia sfuggito all'attenzione di altri ricercatori poichè i conidî sono facilmente caduchi ed anche perchè l'osservazione della disposizione degli elementi del coremio, data la enorme quantità di spore avvolte di una

sostanza mucillaginosa, da cui sono circondati, non è agevole.

Talvolta, specialmente nei substrati liquidi, è possibile osservare vicino ai coremî normali delle ife sinnematiche isolate o riunite in coremî semplicissimi: ma non è cosa frequente.

Il *Graphium* così descritto è una specie nuova che io chiamo *Graphium pirinum*, caratterizzandolo con la seguente diagnosi:

Graphium pirinum G. Goid., n. sp.

Synnematibus sparsis vel graegariis, apice dilatato-capitatis; stipitibus erectis, brunneis, apicem versus dilutioribus, 26-550 μ altis et 55-90 μ crassis. Hyphis synnematicis saeptatis, obscuris, 2-3,5 μ crassis, sursum repetito-ramosis et hyalinis ibique sporigenis; conidiis ovatis, uno apice leniter acutiusculo, solitarie acrogenis vel saepius 2-3 capitato-congestis, 3-5 × 1,6-2 μ, hyalinis, muco obvolutis et capitulum 270 μ usque latum efformantibus.

Est status synnematicus Ophiostomatis catoniani *G. Goid.*

Hab. *in ligno* Piri communis *L. in valle* « di Non » *et in valle* « di Sole » *Italiae; anno 1934.*

Icon. *nostr.* figg. 6-8.

Passo ora a descrivere l'ultima forma che resta da considerare: quella ifale. L'aspetto generale delle sue fruttificazioni ricorda quelle del genere *Cladosporium* Link (v. figg. 9, 10). Dal conidioforo partono ad una data altezza catene costituite di conidî. Queste catene si possono ancora ramificare, essendo i conidî conformati in maniera da sopportare in posizione apicale o laterale più di un altro conidio. Da uno stesso livello del conidioforo possono partire parecchi conidî (che produrranno ca-

tene ramificate o no), sì che ne possono risultare fruttificazioni a costituzione assai complessa (v. figg 9, 10). Non

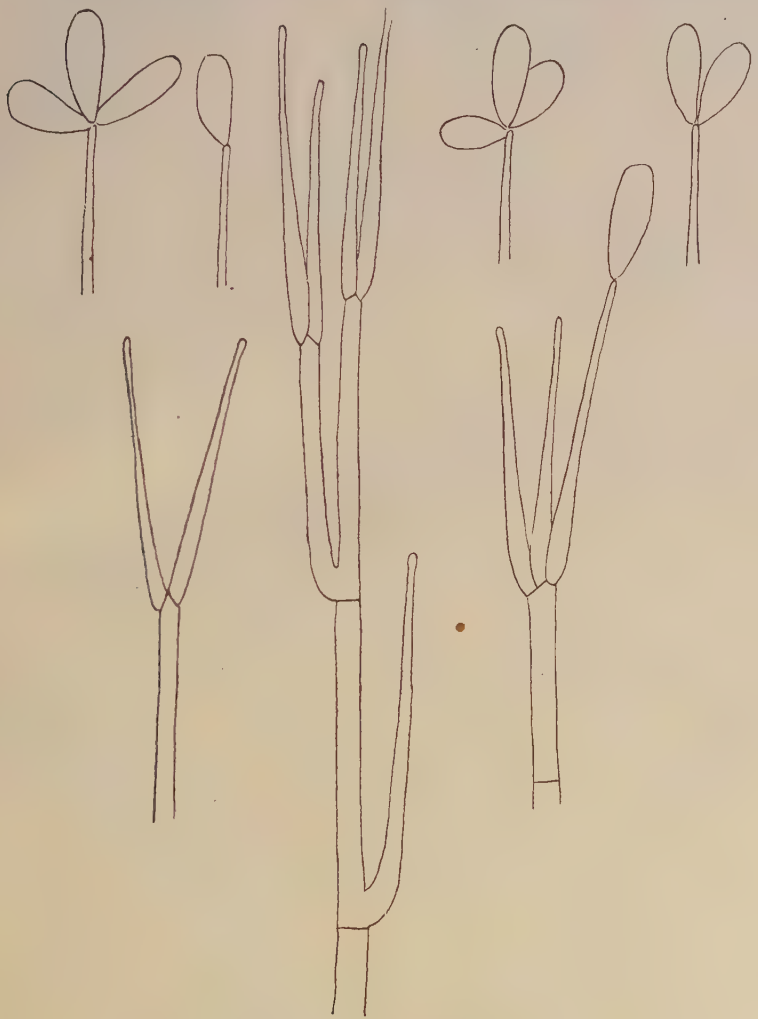


Fig. 8. — Particolare delle ife sinnematiche e conidî di *Graphium pirinum*.

sono rare ad osservarsi forme di passaggio assai semplici ma che non debbono essere considerate ai fini della de-

finizione dei caratteri diagnostici, essendo esse di carattere transitorio e non costanti.

Fig. 9. — Varî tipi di fruttificazione di *Hyalodendron pirinum* G. Goid., forma mucedinacea di *Ophiostoma catonianum*.

La forma dei singoli conidî è assai varia; nella fig. 11 ho riportato i tipi più comuni che si possono riscontrare. Tipi da questi del tutto aberranti sono quelli che si vedono in fig. 12 e che sono stati osservati nella parte gelatinosa che si forma nelle culture su agar e segnalata per molti altri funghi. Devo dire che non mi è parso che nel caso presente si abbia a che fare con una forma saccaromicetoide in cui, cioè, i conidî si moltiplicano come i lieviti per ripetuta gemmazione. Ritengo invece la parte della colonia a consistenza gelatinosa dovuta ad una degenerazione, indotta dal substrato sul *Hyalodendron*, per cui le sue fruttificazioni invece di svolgersi regolar-

mente con ripetute ramificazioni, distaccano i conidî che iniziano subito la germinazione per dar luogo ad altri conidiofori atrofici, irregolarmente fruttificanti, e così

Fig. 10. — Come in fig. 9.

via. In tal modo ha origine questa forma che non ha, del resto, alcun significato biologico, non comparendo essa nè in natura, nè nelle culture artificiali allestite in maniera di avvicinare il fungo alle condizioni di vita naturali (legno).

Non risultandomi che del genere *Hyalodendron* sia

descritta altra specie che il *Hyal. lignicolum*, nè potendosi con tale specie identificare il mio fungo, lo ritengo una specie nuova caratterizzata dalla seguente diagnosi:

Hyalodendron pirinum G. Goid., n. sp.

Mycelio albo, 1,5-3 μ diam., saeptato. Hyphis fertilibus erectis, longitudine variabili, caespitulos candidos delicatos efformantibus, semplicibus vel parce ramosis; conidiis hyalinis, continuis, longitudine, crassitudine et

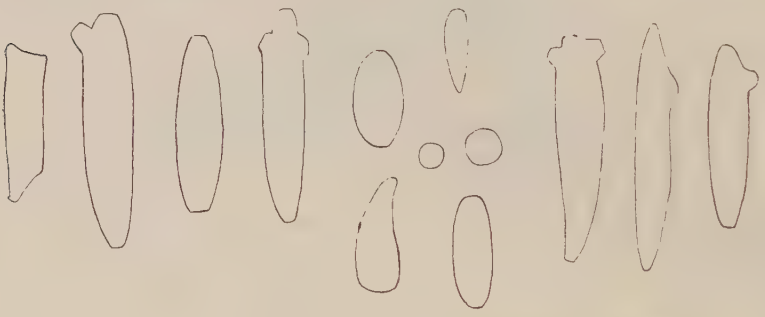


Fig. 11. — Varî tipi di conidî di *Hyalodendron pirinum*.

forma variabili, in conidiophororum apice capitato-congestis vel in catenis simplicibus aut plus-minus ramosis, dispositis; praecipue 10-16 μ longis et 2,5-3 μ latis, appendicibus saepissime praeditis.

Est status conidicus Ophiostomatis catoniani *G. Goid.*

Hab. *in ligno* Piri communis *L. in valle* « di Non » *et in valle* « di Sole » *Italiae; anno 1934.*

Icon. *nostr.* figg. 9-12.

***

Il riscontrare, anche costantemente, nelle culture assieme alla forma ascofora anche quella coremiale e quella ifale non era sufficiente per poter dire che quest'ultime fossero forme metageneticbe della prima. Tale interrelazione non si può logicamente dimostrare se non

quando, seminando in cultura le spore appartenenti ad una delle forme, non si ottenga nelle stesse culture la

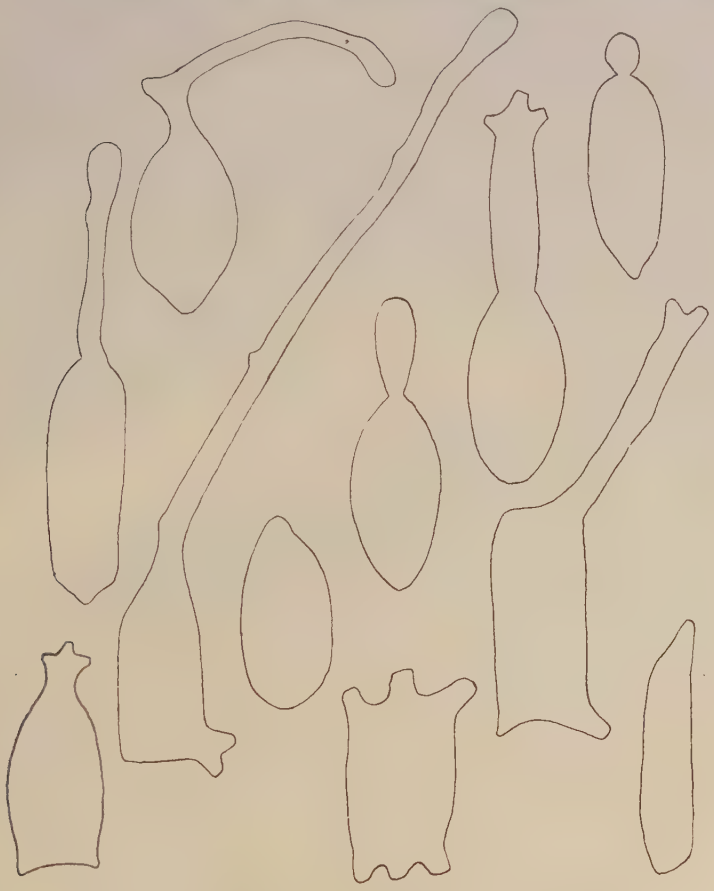


Fig. 12. — Conidî anomali di *Hyalodendron pirinum*, riscontrati nella parte gelatinosa delle culture.

formazione delle altre. A questo scopo ho allestito diverse culture monosporiche (1), partendo sia da conidî di *Graphium*, sia da ascospore di *Ophiostoma*.

(1) Non si può altro che col mezzo delle culture monosporiche avere la sicurezza di avere isolato solo un tipo di spore: questo perchè tanto

Non è, per il vero, cosa molto agevole isolare singole spore di questi funghi (specialmente di *Ophiostoma*) data la piccolezza ed il colore ialino di esse. Il metodo che io ho usato e che, dopo un po' di pratica, mi ha dato buoni risultati, è il seguente. Le spore erano prelevate mediante un filo di platino da culture pure del fungo e seminate in lunghi striscî in scatole di Petri contenenti gelatina al 15%, filtrata per carta. Le culture le mantenevo a temperatura ambiente per 24-36 ore: dopo un tale periodo di tempo le spore avevano emesso un tubo germinativo lungo parecchie volte la spora stessa. Servendomi di un obbiettivo adatto potevo osservare al microscopio attraverso il vetro della scatola quelle che si trovano abbastanza isolate e segnarne quindi la loro posizione. Per l'isolamento delle spore così individuate mi sono servito di un binoculare a forte ingrandimento e di un ago sottilissimo di vetro con cui asportavo il pezzetto piccolissimo di gelatina contenente la spora, il quale veniva successivamente portato in un'altra scatola contenente agar-malto. Sempre sotto il microscopio facevo il controllo che l'isolamento fosse riuscito (1), dopodichè le culture erano accettate come monosporiche.

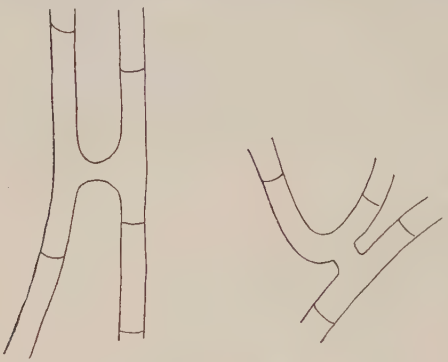


Fig. 13. — Micelio di *Ophiostoma catonianum* presentante delle anastomosi.

---

i conidî di *Graphium* quanto le ascospore sono riunite ed avvolte da una specie di muco in cui potrebbe essersi fissata qualche spora estranea e quindi anche della forma che non si voleva isolare.

(1) Tale controllo va ripetuto per parecchie volte ed anche ad un certo tempo dalla semina perchè potrebbe darsi il caso, assai frequente, che il pezzetto di gelatina contenesse oltre alla spora germinata che si voleva

Ho potuto così assicurarmi che peritecî, coremî e fruttificazioni mucedinacee sono forme diverse appartenenti tutte ad uno stesso fungo.

Caratteri anatomici. — Sui caratteri anatomici e citologici, sull'origine e la costituzione dell'abbozzo periteciale, dell'ascogonio, delle ife ascogene e dell'asco esistono già parecchi lavori assai accurati che riguardano specialmente l'*Ophiostoma caeruleum* (1), l'*Oph. fimbriatum* (1) (2), l'*Oph. piceae* (3). Non ho creduto per tale ragione, opportuno soffermarmi eccessivamente su questo argomento che è importantissimo poichè da esso si possono trarre osservazioni molto utili specialmente per quel che riguarda la ricerca delle affinità del genere *Ophiostoma* con gli altri ascomiceti. Nè, del resto, ho voluto tralasciarlo del tutto perchè ho creduto interessante il vedere se i caratteri anatomici che si riscontrano in *Oph. catonianum* concordano o meno con quelli descritti per le altre specie ritenute appartenenti allo stesso genere.

Lo studio dei caratteri anatomici e citologici del peritecio va fatto su sezioni eseguite al microtomo e debitamente colorate. Se si ha cura di fissare ed includere parti di cultura di diversa età è possibile sorprendere lo sviluppo del peritecio nei suoi varî stadî, da quando le ife che avvolgono l'ascogonio sono ancora incolore fino a quando il rostro è ben differenziato e le ascospore, dopo la gelificazione dell'asco, si trovano libere nella cavità del peritecio.

---

isolare, anche una o più di un'altra spora non ancora germinata e quindi sfuggita all'osservazione. In tal caso, si capisce, i risultati possono essere alterati.

(1) Mittman G., *Kulturversuche mit Einsporstämmen und zytologische Untersuchungen in die Gattung* Ceratostomella. « Jahrb. f. wiss. Bot. », 77, 1932, pp. 185-219.

(2) Elliot J. A., *A cytological study of* Ceratostomella fimbriata (*E. et H.*) *Elliot.* « Phytopath. », 15, 1925, pagg. 417-422.

(3) Varitchak B., *Contribution à l'étude du développement des ascomycètes,* « Le Botaniste », Sér. 23, 1931, pagg. 1-283.

L'origine del primordio periteciale, da me non osservato, sarà verisimilmente eguale a quella descritta per gli altri *Ophiostoma* studiati; e precisamente consisterà in una cellula che si avvolge, ad un dato momento, a spirale e che, senza unirsi a un anteridio, produrrà (in genere dopo essersi rivestita dalle cellule sterili che costituiranno la parete) l'ascogonio.

La parete del peritecio è costituita da diversi strati di cellule inizialmente ialine, poi giallastre, ed infine nere, carbonacee che formano un tessuto a struttura parenchimatica. Verso l'interno seguono altri strati di cellule di grosse dimensioni ed a pareti piuttosto spesse le quali rimangono sempre ialine (v. fig. 14). Queste cellule, la cui funzione è quella di servire di nutrimento alle ife ascogene fino a che non si sono differenziati gli aschi, sono all'inizio ricche di contenuto protoplasmatico ed alla fine, esaurita la loro funzione, si svuotano; quando il peritecio è maturo sono schiacciate contro la parete e pressochè invisibili.

Pressapoco nel centro si trova la zona fertile dell'ascocarpo. In essa, in posizione leggermente spostata verso l'alto si inizia la formazione degli aschi che non avviene contemporaneamente, ma per gradi: si può infatti osservare che, mentre in certe parti della zona fertile vi sono già aschi prossimi alla maturazione, in altre invece la differenziazione di questi si deve ancora iniziare (v. fig. 15).

Gli aschi non hanno alcuna disposizione regolare nell'interno del peritecio; a maturità sono liberi nella cavità periteciale e, forse ancor prima che si siano maturate le ascospore, si dissolvono; nelle sezioni di periteci un po' vecchi non si rintracciano più. Alla gelificazione delle loro pareti assieme forse a quella di qualche altra cellula del peritecio, è dovuta quella sostanza mucillaginosa che avvolge le ascospore quando escono all'apice del rostro.

La differenziazione del rostro si inizia quasi contemporaneamente a quella degli aschi. È formato esso da ife scure che, come si vede bene in sezione trasversale,

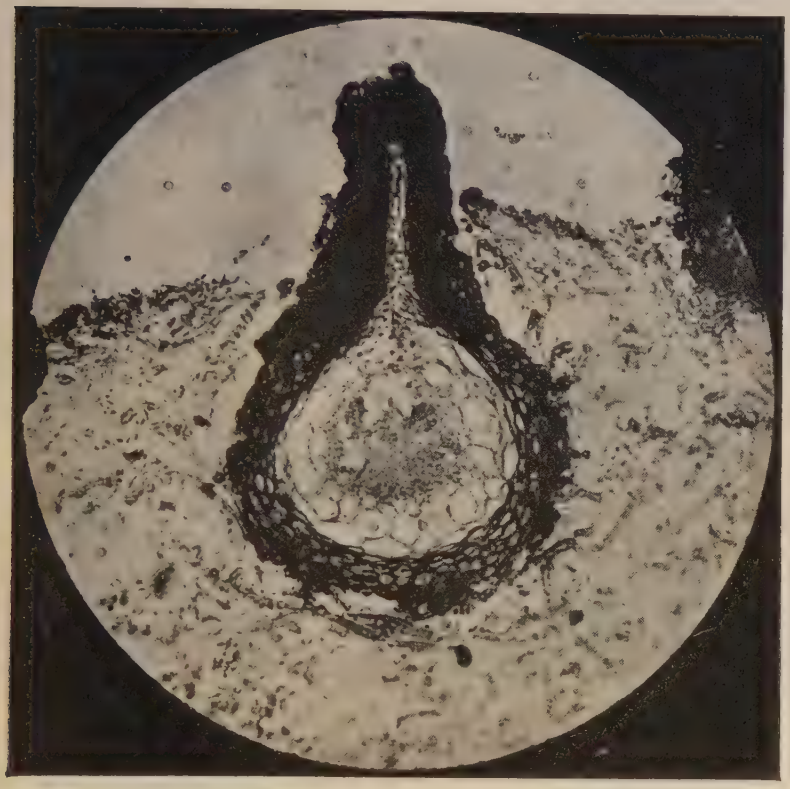


Fig. 14. — Microfotografia di una sezione di un peritecio di *Ophiostoma catonianum*, abbastanza giovane. Si vede la zona fertile dell'ascocarpo situata nel centro e circondata dallo strato di cellule sterili. Si è già iniziata la differenziazione del canale del rostro. (Fiss. in Gilson, color. in ematossilina Heidenhain - safranina).

hanno una membrana spessa e sono tra di loro fortemente ravvicinate. Il lume interno si origina in seguito a una gelificazione delle cellule centrali che procede dal basso verso l'alto.

Pressapoco la costituzione anatomica del peritecio di *Oph. catonianum* corrisponde a quella degli altri *Ophiostoma* studiati da altri A.A. Il modo di sviluppo delle

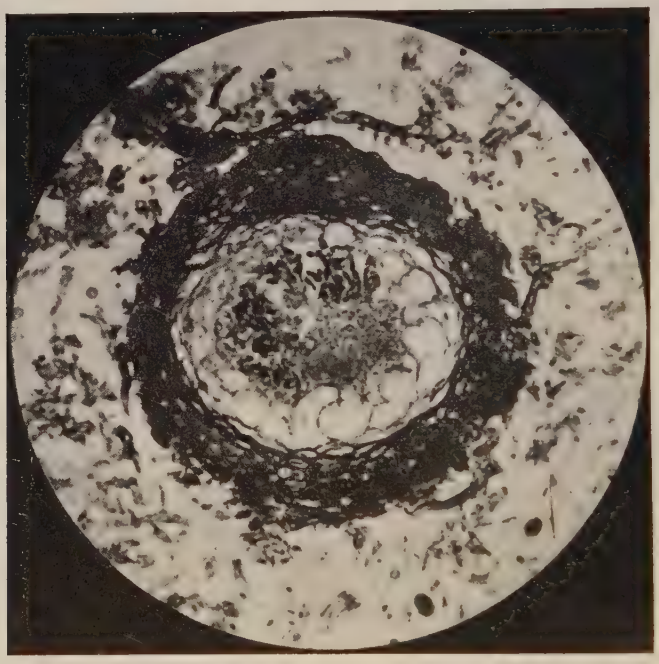


Fig. 15. — Microfotografia di una sezione di un peritecio di *Ophiostoma catonianum* in uno stadio di sviluppo più avanzato di quello in fig. 14. È già iniziata la differenziazione degli aschi che si vedono distintamente nella parte superiore della zona fertile dell'ascocarpo. (Fiss. in Gilson, color. in ematossilina Heidenhain - safranina).

ife ascogene e degli aschi ricorda molto quello dei *Plectascales* con cui il genere *Ophiostoma*, come esporrò meglio nelle ultime pagine di questo lavoro, ha indubbiamente affinità.

Caratteri sessuali. — Un altro argomento interessante da studiare era il comportamento sessuale del-

l'*Ophiostoma catonianum;* se il micelio, cioè, proveniente da una sola spora fosse omotallico od eterotallico.

Ho fatto venti isolamenti monosporici di ascospore e tutti hanno dato luogo alla formazione dei peritecî. Le culture presentavano questo particolare: che i coremî di *Graphium,* contrariamente a quello che avviene nelle culture che si ottengono coi comuni trapianti, potevano quasi del tutto mancare oppure comparivano, sempre in piccola quantità, dopo il differenziamento dei peritecî. (Nei trapianti successivi invece il *Graphium* compariva sempre per primo).

Ho voluto studiare anche il comportamento di culture monosporiche di *Graphium.* Contro la mia aspettativa e contrariamente a quello che è stato visto da altri A.A., esse pure hanno prodotto peritecî (1). Anche qui i coremî sono comparsi in piccola quantità e dopo il differenziamento dei peritecî.

Molti autori si sono occupati della sessualità del genere *Ophiostoma.* Mittman (2) ha trovato che *Oph. caeruleum* è eterotallico; Gregor (3) ha osservato la medesima cosa in *Oph. pluriannulatum;* Buisman (4) sostie-

---

(1) In genere i funghi imperfetti, quali sarebbero, ad esempio, quelli appartenenti al genere *Graphium,* presentano una grande difficoltà a dar luogo alla forma perfetta sia in cultura, sia in natura: è questa la ragione principale che di moltissime specie, generi di sferossidali, melanconiali, ifali non sappiamo neppure a quale forma sessuata dobbiamo riferirli; tale cognizione sarebbe invece tanto giovevole per stabilire meglio i raggruppamenti sistematici che nei deuteromiceti si basano troppo spesso su soli caratteri di dimensione e di colorazione presentati dagli elementi che costituiscono il fungo stesso. Le ricerche fatte allo scopo di scoprire i rapporti tra funghi perfetti e quelli imperfetti dimostrano sempre più come sia facile che certe posizioni sistematiche, stabilite nella maniera ora accennata, siano errate.

(2) Mittman G., l. c.

(3) Gregor M., *A study of heterothallism in* Ceratostomella pluriannulata *Hedgcock.* « Annales Mycologici », 30, 1932, pagg. 1-9.

(4) Buisman C., Ceratostomella ulmi, *der geschlachtelijke vorm van* Graphium ulmi *Schwarz.* « Tijdschr. over Platenziekten », 38, 1932,

ne l' eterotallismo pure in *Oph. ulmi*. Per altre specie invece è stato constatato l'omotallismo e, ad esempio, in *Oph. canum* (1), *fagi* (2), *quercus* (3). In certi casi poi descritti da Münch per *Oph. piceae* (1) e da Rumbold (4) per un *Ophiostoma* riferibile a *Oph. piliferum*, la comparsa dei peritecî nelle culture monosporiche era assai irregolare, sì da far supporre che certe ascospore fossero binucleate (quelle che davano luogo a micelio omotallico) e le altre mononucleate (Rumbold, l. c.).

Il comportamento sessuale di questo genere è quindi tutt'altro che uniforme nelle singole specie: da specie decisamente eterotalliche come *Oph. caeruleum*, *pluriannulatum*, da specie omo-eterotalliche come *Oph. piceae*, si passa all'omotallismo assoluto di *Oph. catonianum* che ho sopra illustrato.

⁂

Un fenomeno abbastanza interessante che ho osservato nelle culture monosporiche di *Oph. catonianum* è quello riprodotto in fig. 16. Nella scatola contenente la cultura proveniente da una ascospora si erano sviluppate due colonie di *Penicillium* spp. Una di esse ha mostrato di influire in diversa maniera su quella vicina di *Ophiostoma*. Mentre infatti ne inibiva lo sviluppo vegetativo

---

pagg. 1-5. Riguardo all'eterotallismo di *Oph. ulmi* si deve notare che ricerche dirette basate sul comportamento di culture monosporiche non sono ancora state fatte. La dott.ssa Buisman ottenne i periteci solo quando incrociò micelî di diverse provenienze che lei ritenne di sesso + e —. Con incrocî di *Graphium* di diverse provenienze italiane, che io ho ripetutamente eseguiti, ciò non mi è riuscito.

(1) Münch E., *Die Blaufäule des Nadelholzes*. « Naturw. Ztschr. f. Forst. und Landw. », 5, 1907, pagg. 531-573; 6, 1908, pagg. 32-47, 297-323.

(2) Loos W., *Ueber eine buchenbewohnende* Ceratostomella, Ceratostomella fagi *nov. sp.* « Archiv. f. Mikrob. », 3, 1932, pagg. 370-383.

(3) Mittman G., l. c.

(4) Rumbold C. T., *The relationship between the bluestaining fungi* Ceratostomella *and* Graphium. « Mycologia », 22, 1930, pagg. 175-179.

(per cui la colonia, nella parte antistante, non progrediva più o per lo meno progrediva con velocità molto più ridotta che nelle altre parti), ne favoriva considerevolmente lo sviluppo delle fruttificazioni ascofore.

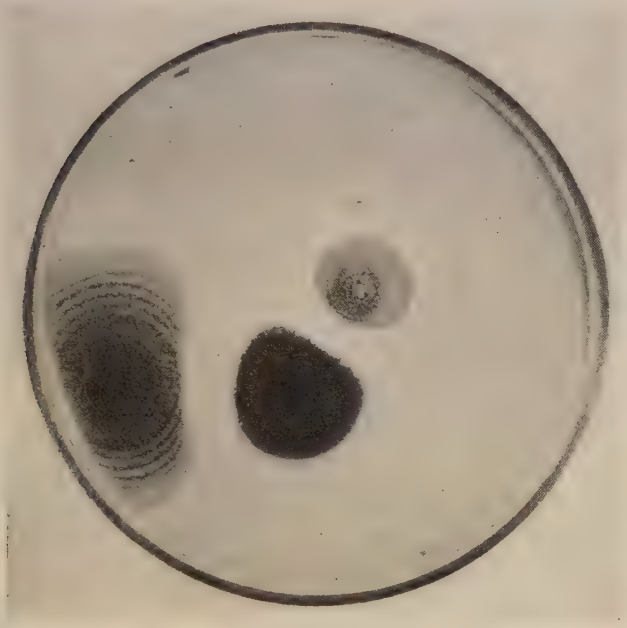


Fig. 16. — Comportamento di una cultura di *Ophiostoma catonianum* in presenza di colonie di *Penicillium* ssp. Si vede che una di queste ultime, mentre ha arrestato lo sviluppo vegetativo dell'*Ophiostoma,* ne ha favorito poi la differenziazione dei peritecî.

Fenomeni antagonistici e fenomeni di influenza reciproca sull'accrescimento e sulla fruttificazione fra colonie di funghi appartenenti a generi diversi, allo stesso genere ed anche alla stessa specie sono noti e sono stati descritti da diversi autori. Lo studio di questo lato della biologia dei funghi offre un largo campo di indagini di indubbio valore scientifico e specialmente pratico. Ci si potrà con tali studî rendere conto del comportamento

talora assai capriccioso di certe forme fungine sia in cultura sia, e specialmente, in natura dove esse non vivono mai sole, ma in simbiosi od in lotta con molte altre.

L'ospite.

L'*Ophiostoma catonianum* è stato isolato da piante di pero provenienti dall'Alto Adige. Secondo informazioni del Prof. Catoni, che mi inviò il materiale di studio, e, fin dal settembre 1934, una cultura del fungo, le piante in cui esso vive si trovano in grave stato di deperimento. Focolai di piante così ammalate sono stati osservati in Val di Non, in Val di Sole e a Madrano di Pergine; colpiti ne sono pure i meli. I soggetti favoriti dall'infezione sono quelli reinnestati, sia giovani che vecchi.

Sempre si osserva sulle piante ammalate la presenza di un insetto xilofago: lo *Xyleborus dispar* F. che scava numerose gallerie nell'interno del legno. Secondo il Prof. Catoni l'insetto è la causa prima della morte delle piante, mentre i funghi sarebbero effetto di infezione secondaria. Non avendo potuto seguire la malattia da vicino, come essa meriterebbe, non mi è possibile dire quanto questa asserzione sia esatta o meno. Però non è difficile supporre che si tratti anche qui di un caso di simbiosi mutualistica fra i due organismi, insetto e fungo: questa ipotesi sarebbe appoggiata dalla nozione che tale fenomeno simbiotico fra insetti e funghi della loro specie è cosa assai frequente (1) e che difficilmente insetti quali lo *Xyleborus dispar* riescono ad invadere le piante se altre cause patogene precedenti o concomitanti al loro at-

(1) È ben nota, ad esempio, anche per l'Italia la simbiosi mutualistica fra *Ophiostoma ulmi* e gli scolitidi nel produrre la moria dell'Olmo; cfr. Goidànich A. e G., *Lo* Scolytus sulcifrons *Rey* (Coleoptera-Scolytidae) *nella diffusione del Pirenomicete* Ceratostomella (Graphium) Ulmi (*Schwarz*) *Buis.* « Boll. Lab. Entom. Bologna », 3, 1934, pagg. 145-163.

tacco non inducano nelle piante stesse condizioni di debolezza.

I campioni che io ebbi in esame erano giovani peri di tre anni, innestati. A circa una ventina di cm. dal colletto le piante erano quasi completamente disseccate ed in quest'ultima parte si trovavano numerose le gallerie dello *Xyleborus*. Macroscopicamente il legno si mostrava imbrunito in tutte le parti della pianta, anche nel fittone radicale: questa colorazione non era uniforme, ma marcata, a settori, in certe parti più ed in altre meno. Specialmente intensa era verso l'alto dove il legno era disseccato.

I tentativi di isolamento mi hanno dato, come ho già detto, con una certa costanza lo sviluppo dell'*Ophiostoma;* assieme ho ottenuto, in cultura, una *Cytospora* sp. e una fomacea; organismi, quest'ultimi, evidentemente di infezione secondaria. È interessante da notare che mentre nella parte inferiore del fusto, ancora verde, era evidente l'imbrunimento dei tessuti, non vi era presenza di alcun organismo e tanto meno di *Ophiostoma*: ripetute prove di isolamento sono rimaste sterili. È probabile che si tratti di un'azione a distanza dei micelî che producono l'infezione nella parte superiore della pianta.

Microscopicamente, nei tessuti legnosi dai quali era stato isolato l'*Ophiostoma,* si osservano le membrane cellulari, specialmente quelle dei raggi ed anche quelle dei vasi, imbrunite. In taluni casi nell'interno delle trachee vi era una certa quantità di gomma. Il micelio è ben visibile nei tessuti (v. fig. 17); io ho potuto osservare anche la fruttificazione del tipo *Hyalodendron* nel lume dei vasi xilematici.

Per ora non mi è possibile dire con certezza quale sia il vero comportamento dell'*Ophiostoma catonianum* sulle piante ospiti: se cioè parassitario o saprofitario. Nel primo caso potrebbe essere un parassita pericoloso, almeno da quanto si dovrebbe dedurre dal comportamento parassitario di altre specie dello stesso genere (*Ophiosto-*

ma ulmi, Oph. merolinensis). Nel secondo caso la sua azione dannosa si limiterebbe nell'indurre la colorazione bruna dei tessuti legnosi (comportandosi come altre spe-

Fig. 17. — Sezione attraverso il legno di pero da cui è stato isolato l' *Ophiostoma catonianum*. Il micelio è visibile nelle trachee.

cie di *Ophiostoma* che causano le alterazioni cromatiche del legname da opera); ma trattandosi qui di legno viene usato di rado in falegnameria, la sua importanza fitopatologica non sarebbe preoccupante.

È prematuro pronunciarsi in un senso o nell'altro. Il parassitismo e il saprofitismo di un micete non può

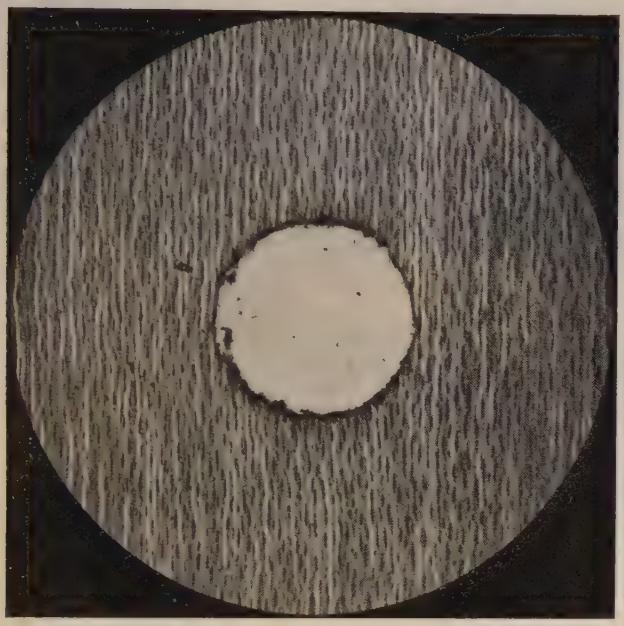


Fig. 18. — Sezione trasversale di una galleria fatta dallo *Xyleborus dispar* F. nel legno dei peri. (Fot. dell'A. di un preparato del Prof. Catoni).

venire dimostrato con sicurezza se non mediante le prove artificiali di infezione; e, per il pero, saranno eseguite nel corrente anno.

La presenza degli insetti xilofagi sulle piante è di certo una condizione se non indispensabile, di certo favorevole alla diffusione dell'*Ophiostoma*. Le gallerie dello *Xyleborus* infatti sono scavate profondamente nel legno (vedi figg. 18, 19) in modo che le spore del fungo, riuscite a giungere nell'interno di esse, sia perchè trasportatevi dall'insetto stesso, sia dal vento od in altra maniera, vi

trovano le condizioni migliori di germinazione e di attacco ai tessuti della pianta in cui esse vivono.

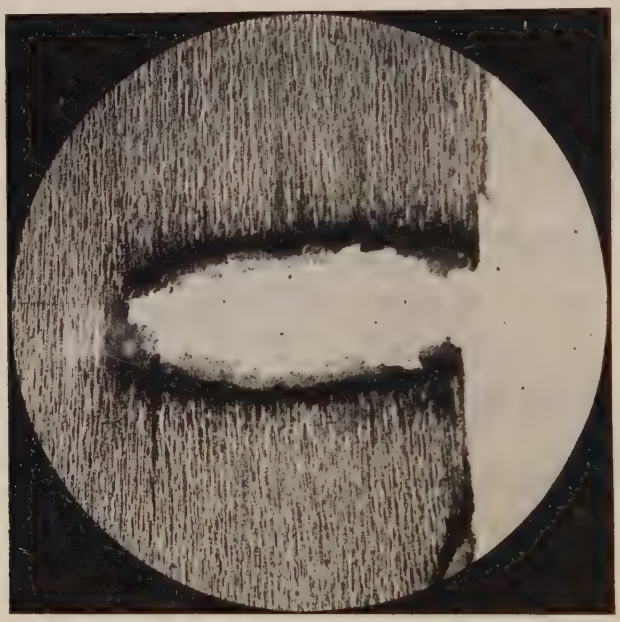


Fig. 19. — Sezione longitudinale di una galleria fatta dallo stesso insetto nel legno dei peri. (Fot. come in fig. 18).

Osservazioni sulla posizione sistematica della forma perfetta e delle forme metagenetiche.

Gli ascomiceti che hanno i periteci del tipo di quelli descritti nel fungo del pero e che hanno quali forme metagenetiche deuteromiceti appartenenti all'ordine delle stilbacee e delle mucedinacee, non appartengono al genere *Ceratostomella* Sacc.

Questo genere fu fondato dal Saccardo nel 1878 e riportato in Sylloge I, pag. 408, con la seguente diagnosi: « *Perithecia subcarbonacea, subsuperficialia v. basi insculpta, glabra v. vestita; ostiolo tereti v. filiformi peri-*

theciis plaerumque longiore. Asci typice aparaphysati, octospori. Sporidia continua, globosa, ovoidea v. sublonga, hyalina. Spermogonia et conidia in nonnullis nota ».

Ad esso appartengono ascomiceti come *Ceratostomella cirrhosa* (Pers.) Sacc., *Cer. vestita* Sacc., su cui fu fondato il genere, ed altri come *Cer. barbirostris* (Duf.) Sacc., *Cer. rostrata* (Fr.) Sacc. ecc. Ad esso sono state erroneamente ascritte, per ragioni più che altro di somiglianza nell'aspetto esterno dei periteci (specialmente per il lungo rostro), molti altri funghi ben distanti sistematicamente (1).

Fu il von Höhnel il primo che rilevò, nel 1918, l'eterogeneità del genere *Ceratostomella* (2); da esso staccò tutte le specie del tipo *Cer. pilifera* che ascrisse ad un nuovo genere, *Linostoma,* da lui fondato. Disgraziatamente il nome *Linostoma* era già usato per un genere di piante superiori (*Thymelaeaceae*), per cui ad opera di P. ed H. Sydow nel 1919 (3), il nome del genere *Linostoma* fu cambiato con quello di *Ophiostoma.* Per le leggi di sistematica quest'ultimo è il valido.

Di questo argomento si è occupato molto recentemente (1932 e 1934) il Nannfeldt (4) (5) che riprendendo le

(1) Tacitamente questo errore sistematico era riconosciuto da molti autori; da tutti coloro infatti che descrissero sotto il nome di *Ceratostomella,* nuove specie che avevano invece le caratteristiche del genere *Ophiostoma,* non furono mai confrontate queste forme nuove con le tipiche Ceratostomelle già note, tanto era evidente che questi funghi non avevano nulla a che vedere tra loro.

(2) Höhnel F. von, *Mycologische Fragmente.* « Annales Mycologici », 16, 1918, pagg. 35-174.

(3) Sydow H. und P., *Mykologische Mitteilungen.* « Annales Mycologici », 17, 1919, pagg. 33-47.

(4) Nannfeldt J. A., *Studien über die Morphologie und Systematik der nicht-lichenisierten inoperculaten Dyscomyceten.* « Nova Acta Regiae Soc. Sc. Upsaliensis », Ser. IV, 8, 1932, pagg. 1-368.

(5) Cfr. Nannfeldt in: Melin E. and Nannfeldt J. A., *Researches into the blueing of ground woodpulp.* « Svenska Skogsvardsför. Tidskr. », 26, 1934, pagg. 397-616.

osservazioni del von Höhnel, stranamente passate inosservate, ha messo in luce l'importanza degli ascomiceti del tipo *Ophiostoma* da lui riuniti in una nuova famiglia: le *Ophiostomataceae*.

L'*Ophiostoma* è caratterizzato principalmente dagli aschi rotondeggianti, facilmente diffluenti e disposti irregolarmente nell'interno del peritecio. In *Ceratostomella* invece gli aschi sono cilindrici, persistenti ed hanno una disposizione regolare, occupando uno strato ben definito (imenio), situato generalmente alla base del peritecio. La *Ceratostomella*, poi, è abbastanza prossima a *Phomatospora* che è una vera sferiacea, mentre le affinità, tutt'ora non bene chiare, di *Ophiostoma* si devono cercare in ascomiceti da questi assai distanti sistematicamente.

***

Con ogni evidenza il genere *Ophiostoma* e l'intera famiglia delle *Ophiostomataceae*, si avvicinano assai alle *Plectascales*. Alcuni caratteri, infatti, come gli aschi rotondeggianti, irregolarmente disposti nell'interno del peritecio e diffluenti a maturità sono tipici di questo ordine di funghi. Le *Ophiostomataceae* ne differiscono, però, per altri particolari sistematici (fra i quali, assai importante, la presenza dell'ostiolo così manifesto) tipici delle *Sphaeriales*.

Questa famiglia verrebbe ad occupare, quindi, una posizione di importanza sistematica pari a quella che occupava finora solo il genere *Microascus* Zukal, (indubbiamente ad esse assai prossimo) che è ritenuto un genere di passaggio fra le *Plectascales* e le *Sphaeriales* e tale da spiegare la derivazione filogenetica di quest'ultime dalle prime.

Il genere *Microascus* è stato oggetto di moltissime ricerche sessuali, citologiche e sistematiche. Dodge e Em-

mons lo ritengono (1) intermedio fra le *Aspergillaceae* (*Plectascales*) e le *Chaetomiaceae* (*Sphaeriales*). Oltre a *Microascus*, però, è da tener presente anche il genere *Petriella*, fondato nel 1930 dal Curzi (2), compreso esso pure nelle *Chaetomiaceae*. Questo genere è caratterizzato dall'avere aschi piriformi, diffluenti a maturità, con ascospore brune emesse, sotto forma di cirro, all'apice di un rostro talvolta anche abbastanza lungo. È, infatti, compreso tra le Petrielle il fungo che il Boulanger (3) descrisse sotto il nome di *Chaetomium cuniculorum* e che, a detta del Boulanger stesso, è provvisto di un rostro che in certi casi può eguagliare in lunghezza il diametro del peritecio (4). Il genere del Curzi ha quali forme metagenetiche una forma ifale di *Scopulariopsis*, una forma coremiale di *Sporocybe*, una forma sporodochiale di *Epidochium*. Non sfugge di certo che esso, sia per la struttura sua anatomica, sia per i caratteri sporologici, sia per il tipo delle fruttificazioni metagenetiche si avvicina molto a *Microascus* e *Ophiostoma*.

***

La famiglia delle *Ophiostomataceae* definita dal Nannfeldt, assume una importanza sia fitopatologica, sia, e specialmente, sistematica di primissimo ordine. I rap-

(1) Emmons C. W. and Dodge B. O., *The ascocarpic stage of* Scopulariopsis. « Mycologia », 23, 1931, pagg. 315-330.

(2) Curzi M., Petriella *nuovo genere di pirenomicete*. « Boll. R. Staz. pat. veg. Roma », a. X, n. s., 1930, pagg. 380-421.

(3) Boulanger E., *Sur le polymorphisme du genre* Chaetomium. « Rev. Génér. Botanique », 9, 1897, pagg. 98-102; 166-171.

(4) Tanto il Lagerberg, Lundberg e Melin quanto il Nannfeldt, pensano che le figure del Boulanger relative a questo fungo possano rappresentare un peritecio di *Ophiostoma* a cui si sia spezzato fortuitamente il rostro. A prescindere dai caratteri sistematici che non concordano, era un po' strano, per la verità, che un sistematico tanto accurato come il Boulanger e che aveva ottenuto il fungo in cultura pura, potesse disegnare proprio un peritecio spezzato, senza accorgersi dell'incidente.

porti con altri gruppi di ascomiceti verranno messi in chiaro con le ricerche che si faranno e che si dovranno basare, principalmente, sullo studio dello sviluppo dell'ascocarpo, sulla struttura del peritecio e sulle forme metagenetiche, confrontando questi stessi caratteri con quelli presentati dagli ascomiceti con cui si cerca l'affinità. Io ho in corso su questo argomento alcune ricerche i cui risultati saranno esposti in un lavoro di, spero, prossima pubblicazione.

Nella famiglia delle *Ophiostomataceae*, una volta che sia ben definita la sua posizione sistematica e le sue caratteristiche e ne siano ben fissati i limiti, andranno indubbiamente compresi molti altri generi di ascomiceti che hanno ora altra collocazione. In essa includo fin d'ora, io, il genere *Ophiostomella* Petr.; questo genere, fondato nel 1925 dal Petrak(1), comprende le forme di *Ceratostoma* caratterizzate principalmente dagli aschi ovali-elissoidali e diffluenti che nei *Ceratostoma* tipici sono cilindrici e persistenti. (L'*Ophiostomella*, insomma, sta nei riguardi di *Ceratostoma* come *Ophiostoma* in quelli di *Ceratostomella*). Appartengono al genere *Ophiostomella* le specie *Oph. melanosporioides* (Wint.) Petr. (Syn. *Ceratostoma melanosporioides* Wint.) e *Oph. caulincola* (Fuck.) Petr. (Syn. *Ceratostoma caulincolum* Fuck.). Ma un'altra specie va in esso inclusa; e precisamente l'ascomiceta che Ade (2) ha descritto sotto il nome di *Ceratostoma pirinum*. Secondo l'A., infatti, questo fungo che vive sul legno marcescente di pero, possiede un peritecio provvisto di un rostro lungo fino a 800-1200 μ e sormontato all'apice da una corona di cilia; gli aschi sono ovali, evanescenti. Questa specie va chiamata *Ophiostomella pirina* (Ade) G. Goid. *comb. n.*

---

(1) Petrak F., *Beiträge zur Pilzflora Südost-Galiziens und der Zentralkarpaten*. « Hedwigia », 65, 1925, pagg. 179-330.

(2) Ade A., *Mycologische Beiträge*. « Hedwigia », 64, 1923, pagg. 286-320.

Con ogni verisimiglianza appartiene alle *Ophiostomataceae* anche il genere *Chaetoceratostoma* Turconi e Maffei (1). Il peritecio, lungamente rostrato, contiene aschi ovali, evanescenti, ad ascospore brune.

***

La presenza della corona di cilia ialine all'apice del rostro degli *Ophiostoma* non deve essere assunta come una caratteristica generica di grande importanza. Questo carattere si può trovare in altri ascomiceti e proprio anche in tipici rappresentanti del genere *Ceratostomella*. La *Cer. merolinensis*, descritta recentemente dal Georgevitch (2), per avere gli aschi lungamente cilindrici, occupanti lo strato inferiore interno del peritecio ed ascospore cilindriche, è una vera *Ceratostomella* (3) : ciononostante possiede la corona apicale di cilia. Ed è possibile che tale carattere sia anche di parecchi altri ascomiceti, ma che sia sfuggito all'osservazione; e ciò perchè le cilia, quando il peritecio invecchia, si affloscian o e rimangono invisibili.

***

La *Ceratostomella penicillata* Grosman è indubbiamente il rappresentante di un nuovo genere di ascomiceti caratterizzato dal lungo rostro sprovvisto di cilia, aschi ovali diffluenti, ascospore ialine e stadio metagenetico riferibile a *Scopularia* Preuss (*Leptographium* Lag. et Mel.). Come *Ophiostoma*, a cui è molto simile, esso pure si

(1) Turconi M. e Maffei L., *Note micologiche e fitopatologiche.* « Atti Ist. Bot. d. Univ. di Pavia », Ser. II, 15, 1918, pagg. 143-149.

(2) Georgevitch P., *Die Krankheit der slavonischen Eiche.* « Mitt. Inst. forstwissensch. Forsch. », Belgrad, 1930, pagg. 1-31. (Estratto).

(3) Questa specie fu passata dal Nannfeldt al genere *Ophiostoma;* l'errore però è dovuto al fatto che quest'autore non aveva potuto consultare il lavoro del Georgevitch come mi risulta da una annotazione fatta nella bibliografia.

avvicina alle *Plectascales* (1). Mi riserbo l'enunciazione esatta della diagnosi di questo nuovo genere che qui istituisco denominandolo Grosmania G. Goid., in onore della scopritrice del fungo H. Grosmann (2). La specie si chiamerà di conseguenza *Grosmania penicillata* (Grosman) G. Goid. La sua forma ifale indicata dalla Grosmann come *Leptographium penicillatum*, deve essere chiamata *Scopularia penicillata* (Grosmann) G. Goid., avendo io in altra occasione (3) stabilito che *Leptographium* Lag. et Melin è sinonimo di *Scopularia* Preuss. Per la stessa ragione *Leptographium phycomyces* (Auers.) Grosmann, sarà *Scopularia phycomyces* (Auers.) G. Goid. *n. comb.*

***

Delle due specie recentemente descritte di *Ceratostomella*, la *Cer. castaneae* Van. et Sol. (4) è probabilmente un *Ophiostoma*, come pensa il Nannfeldt (l .c.); gli aschi, che non sono descritti nella diagnosi, è infatti possibile siano diffluenti come nei tipici *Ophiostoma*. *Ceratostomella buxi* Boris (5), deve essere una vera *Ceratosto-*

---

(1) In questo genere deve rientrare probabilmente anche *Ophiostoma ips* (Rumb.) Nannf. descritto dalla Rumbold in: *Two blue-staining fungi associated with bark-beetle infestation of Pines*, « Journ. Agr. Res. », 43, 1932, pagg. 847-873, e trattato ampiamente anche da Nisikado e Yamauti in: *Studies on* Ceratostomella ips *Rumbold, the cause of a blue stain of Pines trees in Western Japan*. « Ber. des Ohara Inst. für landw. Forsch. », 5, 1933, pagg. 501-539.

(2) Grosmann H., *Ueber die systematischen Beziehungen der Gattung* Leptographium *Lagerberg et Melin zur Gattung* Ceratostomella *Sacc.* « Hedwigia », 72, 1932, pagg. 183-194.

(3) Goidànich G., *Intorno ad alcuni micromiceti nuovi o rari*. « Annales mycologici », 31, 1933, pagg. 134-143.

(4) Soloviev F. A., *Some rare and little known fungi of North Caucasus*. « Bull. of Plant Protection », Leningrad, 5, 1932, pagg. 119-123.

(5) Borissof P. N., *Fungi injurious to forest trees in the Caucasus, their economic importance and control*. « U.S.S.R. central forestry res. Inst., Bull. 2 (Problems of forest protection) », Leningrad, 1934, pagg. 7-42.

mella. Un *Ophiostoma* è invece *Ceratostomella lignorum* Wr., che sarà perciò *Ophiostoma lignorum* (Wr.) G. Goid. *n. comb.* Questo fungo trovato dal Wollenweber sul legno di pino in Germania, è stato indicato (1) dall'A. come una specie nuova, almeno fino a che ricerche ulteriori non permetteranno di metterla in sinonimia con altre già note.

***

A mio parere assai dubbio è se le forme di *Ophiostoma* che hanno come fruttificazioni metagenetiche ifali appartenenti alla tribù delle *Chalaraceae*, debbano essere conservate nel genere *Ophiostoma*. Il Nannfeldt (l. c.) le ha poste nella sottosezione *longirostrata* Nannf. assieme a *Oph. piceae, canum, quercus, ulmi* ed altre. Effettivamente, allo stato attuale delle ricerche, queste specie si differenziano unicamente nella forma metagenetica; ed indubbiamente una distinzione tra due generi basata sui soli caratteri delle forme imperfette non è opportuna. Ma la struttura del peritecio degli *Ophiostoma* tipo *Oph. paradoxum* è proprio eguale a quella degli *Ophiostoma* tipo *Oph. piliferum?* La grande diversità fra gli stadî metagenetici mi fa supporre che uno studio più accurato rilevi anche diversità fra le forme perfette sistemate ora in uno stesso genere per la stessa ragione, forse, che i varî *Ophiostoma* del tipo *Oph. piliferum* erano compresi nel genere *Ceratostomella*. Da tener ben presente, a questo proposito, è il genere *Rostrella* descritto dal Zimmermann nel 1900. È esso la forma perfetta di *Chalaraceae* che hanno una grande somiglianza con *Thielaviopsis*. La diagnosi generica è riportata in Saccardo Syll. XVII, pag. 609 nel modo seguente: « *Perithecia immersa*,

(1) Wollenweber H. W. und Stapp C., *Untersuchungen über die als Ulmensterben bekannte Baumkrankheit.* « Arb. biol. Reichanst. f. Land- u. Forstwirtsch. », 16, 1928, pagg. 283-324.

globulosa, ostiolo longe rostrato emergente praedita. Asci maturi evanescentes. Sporidia ellipsoidea, uno latere membranula anuliformi praedita, continua, hyalina. Mycelium endogenum macroconidia brunnea et microconidia quoque generans. Microasco *affine genus videtur, sed si sporidia jugiter hyalina maneant, ad* Hyalosporas *transferendum est* ». Nella diagnosi, poi, dell'unica specie *R. coffeae* è specificato : « *sporidiis generis* 6×4 μ *in apice ostioli in cirrum vel globum eructatis* ». Si tratta quindi di un ascomicete rostrato ad aschi evanescenti, con le ascospore emesse a cirro o formanti una goccia all'apice del peritecio e che per di più ha una forma conidica vicino a *Thielaviopsis*. (Non so fino a qual punto le specie di *Ophiostoma* a cui ho fatto cenno prima possono avvicinarsi a *Rostrella* avendo a disposizione, di questo genere, per ora solo la pura diagnosi).

Al momento attuale tuttavia, è bene accettare la sistemazione che a queste specie ha dato il Nannfeldt. Perciò l'ascomiceta che van Beyma thoe Kingma ha descritto (1) come *Ceratostomella major*, deve essere indicato come *Ophiostoma majus* (v. Beyma) G. Goid. *n. comb.* Esso possiede uno stadio metagenetico riferibile a *Thielaviopsis*.

La forma ifale mucedinacea. — Moltissime specie di *Ophiostoma* e quasi tutte, credo, quelle del tipo *Ophiostoma piliferum* hanno una forma metagenetica ifale, mucedinacea.

Il riferimento generico di questa forma ifale è sempre stato impreciso : è stata essa, infatti, riportata ai generi *Cephalosporium*, *Cylindrocephalum*, *Cladosporium* ed altri, coi quali, se ha una qualche somiglianza nel modo di inserzione dei conidî, non può venire completamente

(1) Beyma thoe Kingma F. H. van, *Beschreibung einiger neuer Pilzarten aus den Centraalbureau voor Scimmelcultures Baarn (Holland).* « Zentralbl. f. Bakter., Parasit. usw. », II Abt., 91, 1935, pagg. 345-355.

identificata. Specialmente errato è il riferimento a *Cladosporium* che è una tipica demaziacea. Neppure esatta ritengo l'opinione del Nannfeldt (1) che pensa si possa riferire questa forma metagenetica al genere *Sporotrichum*. Il Nannfeldt si basa sugli studî del Boulanger riguardanti l'ascomiceta che quest'ultimo ritenne *Chaetomium cuniculorum* (2). Come, però, ho già detto sopra, Curzi ha dimostrato che qui non si tratta di un *Chaetonium*, ma di una *Petriella* e che lo *Sporotrichum* non è la forma ifale non aggregata di un *Graphium*, come credeva il Boulanger, ma di una *Sporocybe*.

Neppure credo sia giustificato pensare al genere *Cladobotryum* Nees. Esistono, è vero, a questo riguardo le ricerche del Matruchot (3) : questo A. ha studiato il comportamento in cultura di una stilbacea che egli identifica con *Graphium penicillioides* e che ha come forma ifale, sempre secondo l'A., un *Cladobotryum* e precisamente il *Cl. ternatum* Corda. Non escludo che il fungo osservato dal Matruchot possa essere la forma ifale di un *Graphium* del tipo di quelli che, come dirò poi, sono la forma metagenetica di *Ophiostoma*. È possibile, infatti, che esso corrisponda alla fruttificazione semplice che si osserva, ad esempio, in *Graphium ulmi*. È certo, però, che l'ifale dell'*Ophiostoma* non può essere identificato col genere *Cladobotryum*, come risulta chiaramente dalla diagnosi di questo ultimo genere : « *Hyphae steriles effusae, fertiles erectae verticillato-ramosae; ramis plaerumque apiculo tenui terminatis. Conidia continua, ad basim v. verticem apiculi terna vel quaterna adfixa et aegre secedentia* ». (Saccardo, Syll. IV, pag. 160) (4).

---

(1) Nannfeldt J. A., l. c.

(2) Boulanger E., l. c.

(3) Matruchot L., *Développement d'un* Cladobotryum. « Rev. Gén. d. Bot. », 7, 1895, pagg. 497-502.

(4) De Wildeman (*A propos de la maladie des Ormes.* « Bull. Soc. R. Bot. Belgique », 65, 1933, pagg. 107-108) crede che la forma ifale di *Graphium ulmi* possa venire inclusa nel genere *Lemonniera* De Wild.,

La forma ifale di *Ophiostoma* rientra, a mio parere, nel genere *Hyalodendron* Diddens, fondato molto di recente (1) su un fungo, *Hyal. lignicolum*, isolato in Svezia dalla polpa di legno. In esso le fruttificazioni sono composte di conidiofori assai spesso semplici, portanti i conidî o riuniti in un capitolo o disposti in catene (semplici o ramificate); i conidî vengono prodotti per gemmazione acrogena o pleurogena. Nell'aspetto generale questo genere ricorda il *Cladosporium*; le forme ialine di questo ultimo, anzi, come *Clad. album* Dowson, devono passare a *Hyalodendron* (Diddens, l. c.).

È chiaro come sia giustificata l'inclusione della forma metagenetica ifale di *Ophiostoma* nel genere ora ricordato. Si può essa definire nel modo seguente: fruttificazioni mucedinacee con conidiofori semplici o leggermente ramificati, non molto differenziati; conidî o riuniti in capitoli formati da un numero vario di spore o disposti in catene, sia semplici, sia ramificate. I conidî nascono per gemmazione acrogena o pleurogena, sono di forma varia e provvisti di protuberanze coniche o a tronco di cono nel punto di inserzione di un conidio sull'altro. In certi casi (es. *Oph. ulmi*) predomina la disposizione dei conidî in capitoli, in certi altri invece (es. *Oph. catonianum*) la disposizione in catene. Tale pleomorfismo nell'àmbito anche di una stessa specie non è infrequente: è istruttivo a questo proposito il caso illustrato dal Bainer nel *Gliocladium roseum* (2). Questo fungo possiede

---

mucedinacea acquatica, emettendo anche l'opinione di una possibile trasmissione del *Graphium*, oltre che ad opera di insetti, per via acquatica. È chiaro, però, che anche se la forma ifale del *Graphium ulmi* può avere una qualche rassomiglianza nel modo di inserzione dei conidî col genere *Lemonniera*, di certo non appartiene ad esso e che si può tranquillamente scartare l'ipotesi della trasmissione del fungo per via acquea.

(1) Diddens H. A., *Eine neue Pilzgattung*, Hyalodendron. « Zentralbl. f. Bakt. Paras. usw. », 90, 1934, pagg. 315-319.

(2) Bainer G., *Mycothèque de l'Ecole de Pharmacie. XVII.* Gliocladium roseum *sp. n. et* Cephalosporium acremonium (*Corda*). « Bull. soc. myc. d. France », 23, 1907, pagg. 111-114.

due diversi tipi di apparati conidiogeni; l'uno consistente in conidiofori composti di un solo verticillo di rami secondarî e con conidî riuniti a formare una palla all'apice di ciascun rametto secondario costituente il verticillo; l'altro invece è formato di conidiofori molto ramificati ed a struttura assai più complicata della precedente e in cui i conidî si riuniscono in lunghe catene che, accollandosi l'una all'altra, producono degli elementi spiciformi che ricordano quelli del genere *Clonostachys* Corda.

Forma coremiale. — La forma coremiale dell'*Ophiostoma* appartiene al genere *Graphium* Corda.

Il *Graphium*, però, come ci si può facilmente convincere attraverso uno studio delle varie forme che sotto tale nome generico sono comprese, è un genere collettizio ed assai eterogeneo. Ciò è dovuto al fatto che col nome di *Graphium* sono state indicate sin'ora tutte le stilbacee in cui lo stelo fosse più o meno scuro e le spore riunite all'apice in un capitolo chiaro, perchè erano questi i soli caratteri necessarî per giungere, attraverso le chiavi sistematiche, a questo genere di funghi. Nessuna attenzione era fatta invece a particolari importantissimi quali la struttura delle ife semplici costituenti il coremio, il modo di inserzione dei conidî ecc. Se si fa attenzione, poi, ai risultati degli studî sui rapporti metagenetici fra funghi imperfetti e funghi perfetti si dovrebbe concludere che ad uno stesso genere, *Graphium*, appartengono forme legate ad ascomiceti di posizione sistematica assai distante. Come, infatti, varie specie di *Graphium* sono forme imperfette di *Ophiostoma*, si ritiene del pari che la forma imperfetta di *Rosellinia necatrix* (R. Hartig) Berl. sia *Graphium necator* (R. Hartig) Trav. e di *Rosellinia Desmazierii* (B. et Br.) Sacc. sia *Graphium Desmazierii* Sacc., mentre il genere *Rosellinia* non è per nulla affine al genere *Ophiostoma*.

Questo anormale stato di cose fu notato già da altri

studiosi, i quali tentarono di porvi rimedio. Il Bainer (1) nel 1907 fondò un nuovo genere, *Graphiopsis*, in cui incluse tutte le forme di *Graphium* in cui i conidî erano portati da specie di protuberanze spinose nella parte terminale delle ife sinnematiche. Peyronel nel 1920 (2) staccò tutte le specie di *Graphium* in cui i filamenti che costituivano il coremio erano ramificati e i conidî acrogeni, e li riunì in nuovo genere: *Cladographium* Peyr. Ciononostante non era risolta la confusione che regnava nel vecchio genere.

In un mio studio (i cui risultati sono esposti in un lavoro in corso di elaborazione) prendendo in esame tutte le varie forme che erano classificate nel genere *Graphium*, ho creduto opportuno di dare ad esse una nuova sistemazione (basata sui caratteri dei coremî e sui rapporti di esse con le forme perfette) che riporto qui per sommi capi.

Al vecchio genere Graphium del Corda (1837) appartengono le specie a ife sinnematiche ramificate e conidî disposti singolarmente od in numero di due o più all'apice delle ife stesse; possono essere legate metageneticamente ad una mucedinacea appartenente al genere *Hyalodendron* e sono forme imperfette degli ascomiceti *Ophiostoma*. Il genere *Cladographium* Peyr. è sinonimo di *Graphium* (3) e la sua unica specie *Cladographium rivulo-*

---

(1) Bainer G., *Mycothèque de l'Ecole de Pharmacie. IX. Sur dix espèces nouvelles de* Penicillium *e sur le genre* Graphiopsis. « Bull. soc. myc. d. France », 23, 1907, pagg. 8-22.

(2) Peyronel B., *Micromiceti di Val Germanasca*. « Nuovo giorn. bot. ital. », n. s., 25, 1920, pagg. 405-468.

(3) Il genere del Peyronel non può essere valido perchè il Corda fondò il *Graphium* su specie che, come *Gr. penicillioides*, hanno le ife sinnematiche ramificate ed i conidî acrogeni. Tali caratteri però non risultavano dalle diagnosi ed il Peyronel istituì, giustamente, il suo genere prima che essi fossero noti. Ora che in seguito agli esami degli *exiccata* originali lo sono, il *Cladographium* per ragioni di priorità deve entrare in sinonimia. Il *Graphium rivulorum* è esso pure con ogni probabilità

rum sarà, di conseguenza, *Graphium rivulorum* (Peyr.) G. Goid. *n. comb.*

È accettato, in questa nuova sistemazione, il genere *Graphiopsis* Bainer a cui appartengono le specie del tipo *Graphium fissum* Preuss.

Per le specie di *Graphium* legate metageneticamente agli ascomiceti *Rosellinia* viene istituito il nuovo genere PLEUROGRAPHIUM G. Goid. Così *Graphium necator* (R. Hartig) Trav. sarà *Pleurographium necator* (R. Hartig) G. Goid *n. comb.* e *Gr. Desmazierii* Sacc. sarà *Pleurographium Desmazierii* (Sacc.) G. Goid *n. comb.* Questo genere è caratterizzato principalmente dai conidî pleurogeni (donde il nome); la forma ifale non aggregata si deve cercare fra le mucedinacee del tipo *Sporotrichum* e forse anche del tipo *Haplaria.*

Pure in nuovo genere, NEMATOGRAPHIUM G. Goid., sono sistemate le specie in cui le ife sinnematiche sono del tutto semplici come, ad esempio, in *Graphium rigidum* (Pers.) Sacc. o in *Graphium Saccardoi* Peyr., che diverranno *Nematographium rigidum* (Pers) G. Goid., e *Nematographium Saccardoi* (Peyr.) G. Goid (1).

***

Come si è visto, alla forma coremiale di *Graphium* p. d. è legata una forma ifale mucedinacea. Non è questo un fenomeno raro ad osservarsi fra le stilbacee ed anche tra le tubercolariacee, che però non si presenta con

---

legato ad un *Ophiostoma;* il Peyronel infatti dice: « esso rappresenta lo stato conidico di una ceratostomatacea che sarà ulteriormente studiata ».

(1) La sinonimia e l'esatta denominazione delle numerose altre specie appartenenti al vecchio genere *Graphium* che qui non vengono citate, saranno trattate nel mio lavoro a cui ho fatto accenno prima. Sarà pure discussa l'opportunità dell'esistenza dei tre sottogeneri, *Eugraphium, Chromocephalum* e *Coelographium,* istituiti dal Saccardo. Le specie di quest'ultimo sottogenere con ogni probabilità non sono neppure stilbacee.

le stesse caratteristiche nei varî generi di queste famiglie. Infatti, mentre in certe stilbacee e tubercolariacee i coremî e gli sporodochî risultano dalla pura unione o dal ravvicinamento delle forme semplici, ifali che si possono poi riconoscere (nelle loro caratteristiche sistematiche) nel coremio o nello sporodochio stesso, in altre invece tali fruttificazioni composte sono formate di elementi semplici che tanto per la loro conformazione, quanto per i caratteri sistematici che da esse si potrebbero rilevare, non hanno nulla a che vedere con la forma ifale, mucedinacea o demaziacea che sia. A quest'ultimo tipo appartiene il *Graphium* p. d.; un esempio del primo tipo lo troviamo invece, fra gli altri, nel genere *Coremium* Link (1).

La forma ifale, osservata da alcuni AA., nelle culture di *Graphium* p. d. la cui conformazione corrisponde con quella delle semplici ife sinnematiche, non la ritengo caratteristica. In questi casi si tratta di una anormalità indotta dal substrato artificiale (che non si osserva mai nei substrati naturali ed in natura) per cui i coremî oltre che ad assumere, come avviene di frequente, un aspetto aberrante da quello normale, possono arrivare fino a scindersi nei loro elementi semplici.

RIASSUNTO

Da alcune piante deperienti di pero provenienti dall'Alto Adige è stato isolato un fungo: *Ophiostoma catonianum* G. Goid. *sp. n.* Di questo fungo sono stati studiati

(1) Costantin (*Observation sur la fasciation des Mucédinées.* « Bull. soc. myc. d. France », 4, 1888, pagg. 62-68) propone una nuova regola di nomenclatura: quando una forma ifale è conosciuta nella sua forma semplice ed in quella aggregata si dovrebbe sopprimere il nome di una delle due forme e precisamente quello creato più di recente, conservando quello più vecchio preceduto da un *syn*, se il nome soppresso è quello di una forma aggregata e da un *haplo*, se il nome soppresso è quello di una forma semplice.

i caratteri morfologici, culturali, sessuali, anatomici, sistematici e patologici.

L'*Ophiostoma catonianum* mostra una grande facilità a produrre i peritecî in ogni substrato culturale. Possiede due forme metagenetiche: una stilbacea riferibile al genere *Graphium* Corda (*Graphium pirinum* G. Goid *sp. n.*) e l'altra mucedinacea riferibile al genere *Hyalodendron* Didd. (*Hyalodendron pirinum* G. Goid. *sp. n.*). Di queste forme sono riportati ed illustrati i caratteri morfologici e sistematici.

Riguardo alla sessualità, l'*Oph. catonianum* è omotallico: nelle culture monosporiche, provenienti sia da singole ascospore, sia da singoli conidî di *Graphium* si sono sempre prodotti i peritecî. In tale maniera si è potuta dimostrare anche l'interdipendenza fra la forma ascofora e le forme conidiche.

Lo studio dei caratteri anatomici ha permesso di stabilire che questo fungo ha una costituzione tale per cui può essere avvicinato alle *Perisporiales*. La zona fertile dell'ascocarpo è situata nella parte centrale del peritecio ed è circondata da uno strato di cellule sterili, che servono di nutrimento alle ife ascogene. Gli aschi hanno disposizione irregolare nell'interno del peritecio e sono diffluenti a maturità.

Sono descritte anche le caratteristiche delle piante di pero da cui è stato isolato l'*Oph. catonianum*. Al momento attuale non si può dire con certezza se il fungo è un vero parassita o un parassita secondario. Sulle piante ammalate assieme ad esso si trovava l'insetto xilofago: *Xyleborus dispar* F.

Nell'ultima parte del lavoro sono riportate diverse considerazioni sulla posizione sistematica della forma perfetta e degli stadî metagenetici.

È riconosciuta l'opportunità di tener distinte nel genere *Ophiostoma* Syd. le specie, già ascritte al genere *Ceratostomella* Sacc., che hanno le caratteristiche dell'*Ophiostoma catonianum*. È considerata la posizione si-

stematica che occupa questo genere e l'intera famiglia delle *Ophiostomataceae* Nannf. A quest'ultima è riportato anche il genere *Ophiostomella* Petr. (a cui è ascritta una nuova specie: *Ophiostomella pirina* (Ade) G. Goid.) e il genere *Chaetoceratostoma* Turc. et Maff.

Sulla *Ceratostomella penicillata* Grosmann è istituito un nuovo genere: *Grosmania* G. Goid., a cui appartiene come forma metagenetica la *Scopularia penicillata* (Gros.) G. Goid. Al genere *Ophiostoma* sono riportate altre due specie già appartenenti a *Ceratostomella*: *Ophiostoma lignorum* (Wr.) G. Goid. e *Ophiostoma majus* (v. Beyma) G. Goid.

È discussa l'opportunità di mantenere nel genere *Ophiostoma* le specie che hanno come forma metagenetica ifali della tribù delle *Chalaraceae*.

La forma ifale mucedinacea del genere *Ophiostoma* si ritiene che appartenga al genere *Hyalodendron* Didd.

Del genere *Graphium* Corda viene riportato lo schema di una nuova classificazione, secondo la quale le stilbacee che sono forme metagenetiche del genere *Ophiostoma* rimangono nel genere *Graphium*; mentre le altre vengono suddivise nei generi *Nematographium* G. Goid., *Pleurographium* G. Goid., *Graphiopsis* Bain.

Nel lavoro sono inoltre illustrate altre caratteristiche presentate dall'*Oph. catonianum*, come ad esempio, fenomeni di antagonismo di culture di esso con quelle di altri funghi.

R. Stazione di Patologia vegetale
Roma, Marzo 1935-XIII.

Gabriele Goidànich.

SUMMARY

From some decaying pear plants of Alto Adige a fungus has been isolated: *Ophiostoma catonianum* G. Goid. *sp. n.* of which the morphological, cultural, sexual, ana-

tomical, systematical and pathological characters have been studied.

Ophiostoma catonianum produces perithecia easily in all cultural media. It has two methagenetic forms: stilbaceous, referable to the genus *Graphium* Corda, (*Graphium pirinum* G. Goid. *sp. n.*), and mucedinaceous referable to the genus *Hyalodendron* Didd. (*Hyalodendron pirinum* G. Goid., *sp. n.*). The fungus is homothallic. In monosporic cultures from ascospores as well as from conidia of *Graphium*, perithecia have always been obtained. It has thus been possible to demonstrate the interrelation between the ascophorous from and the conidial forms.

From the study of the anatomical characters it has been possible to establish that this fungus must be considered as near to *Perisporiales*. The fertile zone of the ascocarpus is localized in the central part of the perithecium and is surrounded by a layer of sterile cells which have a trophic function.

The characters of the pear plants from which the *Oph. catonianum* has been isolated are given. Up till now it not possible to say if the fungus is a true or a secondary parasite. On the plants, together with the fungus, a xylovorous insect, *Xyleborus dispar* F., has constantly been found.

In the last section of the paper several considerations on the exact systematical position of the perfect form and the methagenetical stages are exposed.

The convenience of keeping separate in the genus *Ophiostoma* Syd. the species up till now ascribed to the genus *Ceratostomella* Sacc. which have the characteristics of *Oph. catonianum*, is stated.

The systematical position of this genus and of the entire family of *Ophiostomataceae* Nannf. is considered. To this last family also the genus *Ophiostomella* Petr. (to which a new species is included: *Ophiostomella piri-*

na (Ade) G. Goid.) and the genus *Chaetoceratostoma* Turc. et Maff., is ascribed.

A new genus (*Grosmania* G. Goid.) is established on *Ceratostomella penicillata* Grosmann, to whom *Scopularia penicillata* (Gros.) G. Goid. as methagenetical form belongs.

To the genus *Ophiostoma* other two species, up till now belonging to *Ceratostomella*, are ascribed: *Ophiostoma lignorum* (Wr.) G. Goid. and *Ophiostoma majus* (v. Beyma) G. Goid.

The convenience of maintaining in the genus *Ophiostoma* the species that have as methagenetic forms *Hyphales* of the tribe *Chalaraceae*, is discussed.

The mucedinaceous form of the genus *Ophiostoma* is believed to belong to the genus *Hyalodendron* Didd.

The scheme of a new classification of the genus *Graphium* is reported. According to it the *Stilbaceae* that are methagenetic forms of the genus *Ophiostoma* remain in the genus *Graphium*, whilst the others are distributed in the genus *Nematographium* G. Goid., *Pleurographium* G. Goid and *Graphiopsis* Bain.

In the paper are also described other characteristics schown by *Ophiostoma catonianum* as, i. e., phenomena of antagonism of cultures of this fungus with cultures of other fungi.

La diversa resistenza alla defogliazione prodotta dal vento in alcune specie di " Citrus „ in rapporto alla struttura anatomica del picciòlo

La coesistenza in un medesimo appezzamento di varie specie agrumarie (Cedro, Arancio dolce, Arancio amaro, Mandarino, Limone comune e Limone « Interdonato ») mantenute in condizioni pressochè uniformi, mi ha offerto l'occasione di osservare per alcuni anni, presso la R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura di Acireale, un differente comportamento di tali specie all'azione del vento, ossia una diversa resistenza delle rispettive foglie a quel prematuro distacco che spesso viene provocato dalla violenza del vento.

Propriamente, quando fra il tardo autunno ed il pieno inverno i *Citrus* suddetti entrano in una fase di vita di relativo riposo, ho osservato spesso che, se in tale periodo spirano fortemente i venti, questi possono arrivare a defogliare letteralmente le piante di Cedro, quasi completamente quelle di Limone « Interdonato », in misura pronunciata quelle del Limone comune, mentre arrivano a defogliare di poco quelle di Arancio dolce, di meno ancora quelle di Arancio amaro e niente del tutto quelle di mandarino. In conseguenza dell'anormale caduta delle foglie (filloptosi), la fruttificazione delle piante risulta poi più o meno ridotta, specialmente in quelle di Cedro e di Limone « Interdonato ». Ho osservato inoltre che la caduta delle foglie, oltre che avvenire quale effetto immediato dell'azione meccanica del vento, quando questo sia oltremodo violento, si verifica in molti casi in uno spazio di tempo più o meno lungo, dopo che il vento è cessato, dimostrando che gli effetti prodotti dal vento sulle foglie determinano in queste gravi perturbazioni fisiologiche tanto da provocare la formazione dello *strato*

di separazione in corrispondenza del piano di articolazione della lamina col picciòlo o del picciòlo col rametto.

Nei riguardi della filloptosi per effetto immediato dell'azione meccanica del vento si potrebbe pensare che nelle suddette specie, la diversa resistenza alla defogliazione fosse in relazione all'ampiezza delle rispettive foglie ed alla lunghezza del picciòlo ed infatti i dati che qui si riportano, se pure non si possono considerare tutti in stretta relazione al grado di resistenza osservato, inducono tuttavia a dare un certo valore al rapporto che intercorre fra la lunghezza del picciòlo e la superficie della lamina fogliare, ciò che può far supporre che il picciòlo più lungo, e quindi più flessibile, conferisca alla foglia una maggiore resistenza all'azione di distacco esercitata dal vento.

Specie	Superficie media di 100 foglie adulte in cm.²	Lunghezza media di 100 picciòli in mm.	Rapporto fra la lunghezza dei piccioli e superficie fogliare
Cedro	67,74	11,44	1 : 5,92
Limone Inter. . .	85,42	11,73	1 : 7,28
Limone comune . .	84,08	12,15	1 : 6,92
Arancio dolce . . .	50,78	15,91	1 : 3,19
Arancio amaro . .	53,53	25,89	1 : 2,09
Mandarino	11,92	6,81	1 : 1,75

Meno i dati relativi al Cedro, in tutte le altre specie il valore del rapporto fra lunghezza del picciòlo e superficie fogliare aumenta con l'aumentare della resistenza opposta al vento. A voler considerare l'angolo d'inserzione delle foglie sui rami, ossia la maggiore o minore vicinanza delle lamine ai rispettivi rami, si perviene a risultati discordanti, perchè ho potuto rilevare, attraverso la variabilissima posizione delle foglie rispetto ai rami nelle varie specie, che, mentre, per es., la posizione

delle foglie di Cedro presenta una distanza sensibilmente minore fra la lamina e il ramo, rispetto a quella delle foglie di Limone « Interdonato », tuttavia la prima specie offre una minore resistenza alla defogliazione in confronto della seconda; d'altra parte, mentre l'Arancio dolce oppone alla defogliazione una resistenza leggermente minore rispetto all'Arancio amaro e così questo rispetto al Mandarino, tuttavia il primo ha l'angolo di inserzione delle foglie più acuto di quello delle foglie di Arancio amaro e persino di quelle del Mandarino. In conclusione, mentre in natura si osserva che la resistenza alla defogliazione procede nelle varie specie elencate nella precedente tabella secondo un ordine crescente, la vicinanza delle rispettive foglie ai rami cresce secondo l'ordine seguente: Limone « Interdonato », Cedro, Limone comune, Arancio amaro, Mandarino, Arancio dolce.

È noto come la posizione del piano di articolazione (1), tanto della lamina col picciòlo, come di questo col rametto, è indicata all'esterno da un solco la cui profondità varia sensibilmente da specie a specie; essa oscilla infatti fra mm. 0,6-0,7 nel Cedro, fra mm. 0,4-0,6 nel Limone « Interdonato » ed in quello comune, fra millimetri 0,3-0,4 nell'Arancio amaro, fra mm. 0,2-0,3 nell'Arancio dolce ed è infine appena apprezzabile (mm. 0,1) nel Mandarino. Questo carattere, della profondità del solco in corrispondenza del piano d'articolazione della lamina col picciòlo, presenta dunque un certo rapporto indiretto con la resistenza alla defogliazione, ma è anche in rapporto diretto con il diametro del picciòlo e con lo spessore del parenchima corticale di quest'ultimo.

(1) Chiamo *piano di articolazione*, per semplice comodità descrittiva, la zona trasversale di tessuti che è indicata all'esterno dal solco dell'articolazione stessa. Questa zona ha uno spessore di 240-300 μ e non è esattamente piana, ma presenta un andamento un po' sinuoso, giacchè i due solchi, dorsale e ventrale, come si presentano nella sezione longitudinale del picciòlo (fig. 1) non si corrispondono sopra uno stesso piano, normale al picciòlo stesso.

Ammettendo che la diversa resistenza alla defogliazione, anche come effetto immediato dell'azione del vento, non possa dipendere esclusivamente dai fattori ora considerati, ho creduto necessario estendere l'esame alla struttura anatomica del picciòlo fogliare, compiendo specialmente delle ricerche comparative in corrispondenza del piano di articolazione della lamina, che sembra rappresentare la zona di minore resistenza, limitandomi in queste mie prime ricerche a prendere in esame soltanto la defogliazione come effetto immediato dell'azione del vento. Con ulteriori ricerche sperimentali tenterò di stabilire quali perturbazioni più o meno profonde e durevoli possa produrre l'azione del vento, specialmente se prolungata o ripetuta per un tempo assai lungo, nei processi di traspirazione, assimilazione e respirazione delle foglie per spiegare la formazione precoce dello strato di separazione.

Il Penzig (1), che ha studiato il processo di formazione dello strato di separazione, non ha omesso di esaminare la struttura anatomica del picciòlo in corrispondenza del piano di articolazione lungo il quale avviene la separazione. Egli riferisce a questo riguardo: « se noi prati-« chiamo una serie di sezioni attraverso la regione della « articolazione, ne troviamo una o due che non ci mo-« strano più la struttura del piccinolo quale sopra venne « descritta; vediamo cioè il cilindro legnoso ridotto a « pochissime cellule ispessite, disposte in un cerchio e « mancare affatto il libro duro o le cellule che lo sosti-« tuiscono, mentre il parenchima corticale dimostra uno « sviluppo maggiore del solito ».

È stato questo breve accenno del Penzig alla notevole differenza di struttura anatomica che si verificherebbe in corrispondenza del piano di articolazione in confronto a quella normale del picciòlo, che mi ha indotto a fare

(1) Penzig O., *Studi botanici sugli agrumi e sulle piante affini*. Ministero dell'Agricoltura, Roma, 1887, pag. 45-46.

oggetto di particolari ricerche, nelle diverse specie di *Citrus* più sopra elencate, la struttura anatomica di questa regione della foglia.

Prima di fare la descrizione dettagliata dei caratteri istologici del picciòlo nelle singole specie di *Citrus* esaminate, è opportuno che io descriva sommariamente le caratteristiche anatomiche del picciòlo nella regione intermedia fra le due articolazioni ed in quella dell'articolazione con la lamina e che sono comuni a tutte le specie di *Citrus*, in modo che riuscirà più facilmente comprensibile la descrizione che si riferisce ad ogni singola specie.

Per quanto sia conforme al vero che, in corrispondenza del piano di articolazione, sia della lamina fogliare col picciòlo, sia di quest'ultima col rametto, gli elementi del cilindro centrale, e specialmente quelli meccanici, presentino una apprezza-

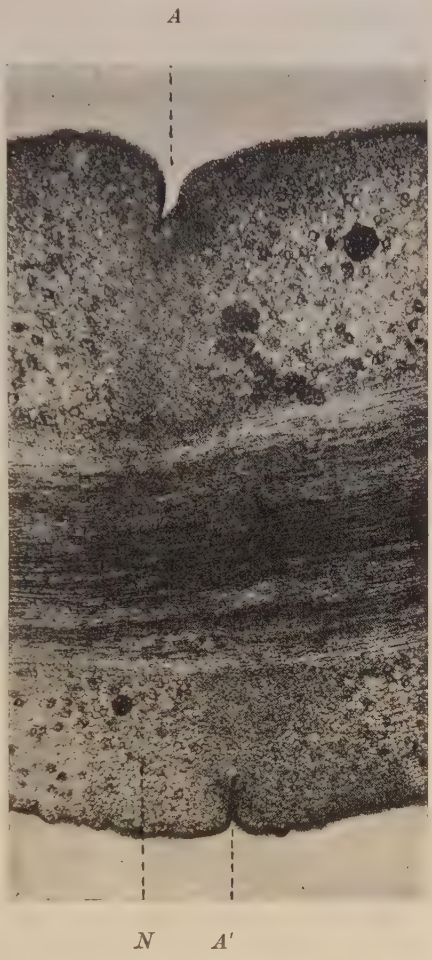


Fig. 1. — Porzione della sezione longitudinale del picciòlo della foglia di Arancio dolce in corrispondenza del piano di articolazione (*A*, *A'*) con la lamina.

Sono visibili i due solchi (dorsale e ventrale) fra i quali passa il piano di articolazione, indicato dalla zona del parenchima corticale a cellule piccole, ben distinguibili da quelle normali (*N*).

Ingr. $\frac{40}{1}$.

bile riduzione del loro numero e della loro consistenza, tuttavia ho trovato che è per lo meno esagerato quanto afferma il Penzig, che cioè il cilindro legnoso sia ri-

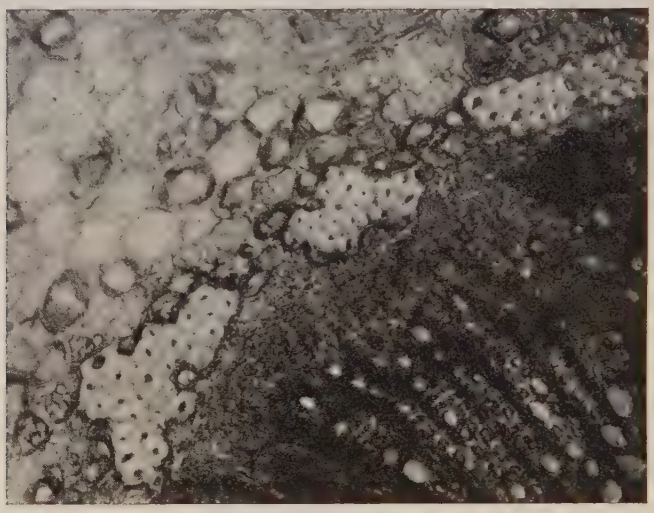


Fig. 2. — Sezione trasversale del picciòlo della foglia di arancio dolce nella porzione compresa fra le due articolazioni. Sono ben visibili le fibre del periciclo a parete molto ispessita e riunite in gruppi separati fra loro. Immediatamente sopra le fibre è la guaina amilifera (*Ga*). Ingr. $\frac{200}{1}$.

dotto a pochissime cellule ispessite e che il libro duro (leggi : fibre del periciclo) manchi del tutto (1). In realtà si trova che in corrispondenza del piano di articolazione il cilindro legnoso non è più un cilindro chiuso, ma separato in un numero maggiore o minore di settori

(1) Questa inesatta affermazione del Penzig deve essere derivata dall'aver ossservato al microscopio una sezione longitudinale di picciòlo un po' obliqua sulla quale fossero comprese frazioni di quei larghissimi raggi midollari che dividono il cilindro legnoso in più settori in corrispondenza del piano di articolazione. In un caso simile il preparato microscopico può presentare l'interruzione di quasi tutti gli elementi legnosi per un tratto di alcuni micromillimetri.

da larghi raggi midollari, per cui la resistenza meccanica alla rottura è notevolmente diminuita anche per il fatto che la lignificazione e l' ispessimento degli ele-

Fig. 3. — Sezione trasversale del picciòlo della foglia di arancio dolce in corrispondenza del piano di articolazione. Sono ben visibili gli elementi del periciclo formanti una cerchia quasi continua e con pareti poco ispessite. Ingr. $\frac{200}{1}$.

menti fibrosi viene a mancare. Ma i vasi si trovano sempre in numero sufficiente ad assicurare il trasporto dell' acqua e dei sali alle foglie, mentre se il cilindro legnoso fosse ridotto a poche cellule ispessite le foglie dissecchereb bero rapidamente o non potrebbero neppure svilupparsi. Le fibre del periciclo (1) poi non mancano in corrispondenza del piano di articolazione, ma presentano spesso una modificazione della loro struttura (figg. 2 e 3) e della composizione chimica della loro parete. E cioè quest'ultima può essere molto meno ispes-

(1) Il Penzig riteneva che queste fibre costituissero il libro duro.

sita, o costituita da emicellulose e sostanze pectiche in stato di rigonfiamento, quindi facilmente idrolizzabili e di poca resistenza allo strappo prodotto dal vento, mentre nelle specie più resistenti a questa azione meccanica, la parete di queste fibre è lignificata.

In corrispondenza del piano di articolazione le fibre del periciclo inoltre cessano di essere elementi allungati ed assumono invece il carattere di elementi quasi isodiametrici, poligonali ad ispessimento delle pareti molte volte di tipo collenchimatico.

Devo infine porre in evidenza una complessità di struttura del parenchima corticale che si trova compreso fra il solco corrispondente al piano di articolazione e il periciclo, complessità che è sfuggita al Penzig.

Esaminando la zona periferica corticale in sezione trasversale, si nota che esiste una fascia di tessuto, più o meno sviluppata, più o meno periferica, di color giallicio, meno rifrangente del rimanente parenchima perchè priva di amido e costituita da elementi allungati in senso tangenziale, che danno a questo tessuto quasi l'aspetto di un prosenchima, i cui elementi sono orientati secondo un piano trasverso, normale all'asse longitudinale dell'organo. Il parenchima corticale in tal modo, in corrispondenza del piano di articolazione può apparire formato da due o tre zone distinte: una interna a cellule isodiametriche e assai più piccole di quelle del parenchima normale ed una più periferica ad elementi allungati in senso trasversale disposti in serie concentriche rispetto all'intera sezione. In alcune sezioni che non passano esattamente per il piano di articolazione, all'esterno di questa fascia di tessuto ad elementi allungati si trova una zona di parenchima a cellule piccole come quella interna (fig. 4). In una sezione longitudinale questa distinzione fra due o tre zone non apparisce, perchè gli elementi allungati vengono sezionati trasversalmente e quindi non differiscono da quelli isodiametrici del parenchima a cellule piccole. Il piano di articolazione resta dunque indica-

to, nelle sezioni longitudinali, da questo particolare tessuto ad elementi piccoli, privi di amido e di cristalli di ossalato calcico e dall'aspetto di un meristema, che si

R *L*

Fig. 4. — Porzione della sezione trasversale del picciòlo della foglia di Arancio dolce in corrispondenza del piano di articolazione mostrante un tratto della zona del parenchima corticale a cellule allungate nel senso trasversale (*R*) e la zona dello stesso parenchima a cellule piccole, isodiametriche, a pareti rigonfiate (*L*). Ingr. $\frac{200}{1}$.

estende dal solco superiore e dal solco inferiore sino al cilindro centrale con un lieve spessore (fig. 1).

La zona ad elementi allungati è più o meno sviluppata nei picciòli delle diverse specie di *Citrus* e solo in corrispondenza dei due piani di articolazione.

Essa ha certamente una certa importanza nel facilitare il distacco specialmente della lamina dal picciòlo sotto l'azione meccanica del vento (1).

Devo far notare che questa zona di parenchima ad elementi allungati trasversalmente è situata subito sotto al solco dell'articolazione, per cui nelle sezioni trasverse del picciòlo, che passano per lo stesso piano che contiene il solco, la detta zona si trova come limitata verso l'esterno dall'epidermide che ricopre le pareti del solco e che si vede tangenzialmente. Le figure 5, 8, 9 e 11 possono dare un'idea di quanto si osserva al microscopio nelle sezioni, un po' spesse, che contengono una porzione del solco.

Il parenchima corticale del picciòlo, nella regione fra le due articolazioni, non presenta alcuna particolarità degna di menzione, eccetto la presenza di numerosi cristalli di ossalato di calcio. Questo prodotto di rifiuto sta ad indicare molto probabilmente l'attività dei processi ossidativi dei carboidrati dei quali è sede il tessuto che è sempre più o meno ricco di cloroplasti. I cristalli di ossalato di calcio mancano sempre nelle due zone a cellule piccole del piano di articolazione. In generale è evidente la guaina amilifera dopo la quale, verso l'interno, si trovano le fibre del periciclo di cui ho già fatto cenno (fig. 2).

Nel cilindro legnoso avviene spesso che in corrispondenza del piano di articolazione le fibre sieno in piccolo numero non lignificate e sostituite da parenchima. Il midollo in generale è più sviluppato in corrispondenza del

(1) È noto infatti che un tessuto di tipo prosenchimatico oppone una resistenza al distacco dei suoi elementi assai diversa a seconda che la forza di trazione agisca in senso normale all'asse longitudinale degli elementi stessi o nello stesso senso dell'asse suddetto. La resistenza che il tessuto oppone allo strappo nel primo caso è notevolmente minore che nel secondo. Nel legno di quercia, per es. le due resistenze sono rappresentate dai valori 1,60 e 8 (Cfr. Piccioli L., *Tecnologia del legno*. Un. Tip. editrice torinese, Torino, 1919, Parte 1.ª, pag. 140).

piano di articolazione. Esso può presentare in questa regione anche una particolare modificazione nei suoi elementi costitutivi e cioè esso può risultare in parte o nella totalità costituito da cellule molto piccole, a parete rigonfiata che dà le reazioni delle emicellulose e delle sostanze pectiche. Anche i raggi midollari specialmente nella loro porzione più interna, sono costituiti da simili cellule. Questo particolare parenchima midollare si trova anche nella regione intermedia fra le due articolazioni nel picciòlo di alcune specie e costituisce una zona periferica attigua agli elementi xilematici più interni.

Può sembrare che un simile tessuto conferisca al midollo una maggiore resistenza meccanica in confronto al parenchima midollare ordinario a grosse cellule, ma nella realtà quest'ultimo, specialmente quando le pareti sono lignificate, presenta una resistenza maggiore, mentre il parenchima a cellule piccole a pareti rigonfiate, molli, facilmente idrolizzabili, offre un debole ostacolo al disarticolarsi della lamina fogliare.

In rari casi ho notato in relazione al frazionarsi del cilindro legnoso in corrispondenza del piano di articolazione l'esistenza nel midollo di uno o più cordoni di tipo collenchimatico.

Mandarino. — *Sezione trasversale del picciòlo nella regione compresa fra le due articolazioni.* — Il cilindro legnoso è chiuso, con uno spessore quasi egualmente sviluppato sul lato superiore che su quello inferiore. I raggi midollari sono sottili, costituiti da una sola serie di cellule. Le fibre del periciclo formano un anello continuo e la loro parete, molto ispessita dà la reazione della cellulosa. Il midollo è assai ridotto, di forma quasi lenticolare, schiacciato cioè secondo il suo diametro dorsoventrale. Il rapporto fra il suo diametro trasverso e il diametro, pure trasverso, del cilindro legnoso è = 1 :2.

Molte cellule del midollo contengono cristalli di ossalato di calcio. È molto sviluppata la zona periferica del

midollo a cellule piccole, a parete ispessita che dànno la reazione delle sostanze pectiche e delle emicellulose.

Il parenchima corticale è costituito da cellule isodiametriche di 24,50-32,8 μ raramente 41 μ, ricche di cloroplasti e di cristalli di ossalato di calcio.

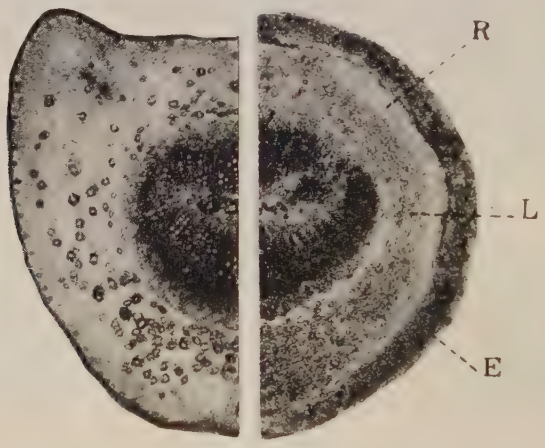


Fig. 5. — Sezioni trasversali del picciòlo della foglia di Mandarino. A sinistra, nella porzione del picciòlo compresa fra le due articolazioni. A destra, in corrispondenza del piano di articolazione con la lamina. Il cilindro legnoso è interrotto da larghi raggi midollari. In *L* la zona più interna del parenchima corticale a cellule piccole, isodiametriche ed a pareti rigonfiate; in *R* la zona periferica del parenchima corticale a cellule allungate trasversalmente. *E*, epidermide del solco dell'articolazione qui veduta tangenzialmente. Ingr. $\frac{55}{1}$.

Sezione trasversale del picciòlo in corrispondenza dell'articolazione della lamina fogliare. — Il cilindro legnoso presenta due soluzioni di continuità in corrispondenza del lato superiore del picciòlo, con raggi midollari assai ampi verso l'interno e cioè il tessuto midollare periferico a cellule piccole e a pareti ispessite costituisce la regione interna slargata dei raggi midollari, diminuendosi in tal modo il numero degli elementi xilematici, vasi e fibre. Queste ultime presentano la membrana me-

no ispessita di quelle della regione del picciòlo compresa fra le due articolazioni. Le fibre del pericicio costituiscono anche qui una cerchia continua, più sottile però sui lati. Il midollo è molto sviluppato, il rapporto fra il suo diametro trasverso con quello del cilindro legnoso è 1 :1,4. Le cellule midollari, che contengono cristalli di ossalato di calcio, sono in minor numero di quelle del midollo della sezione compresa fra le due articolazioni. Il parenchima corticale è costituito da cellule isodiametriche, molto piccole, del diametro di circa 17-13 μ in media, prive di cristalli di ossalato di calcio.

La zona più esterna ad elementi allungati in senso trasversale è assai sviluppata, ma ha uno spessore che non raggiunge la metà della zona interna.

Arancio amaro. — *Sezione trasversale del picciòlo nella regione compresa fra le due articolazioni.* — Il cilindro legnoso è chiuso, con raggi midollari sottili, costituiti quasi sempre da una sola serie di cellule. Le fibre del pericicio non formano una cerchia continua, ma si presentano riunite in gruppi più o meno estesi, fra i quali si trovano anche delle fibre isolate, hanno parete molto ispessita e dànno la reazione della lignina. Il midollo è assai sviluppato, di forma semilunare, a grossi elementi in parte lignificati, la zona periferica a piccole cellule è quasi mancante. Il rapporto fra il diametro trasverso del midollo e quello del cilindro legnoso è =1 :1,66 e di 1 :2 il rapporto fra i diametri dorso-ventrali. Le cellule che contengono cristalli di ossalato calcico sono in piccolo numero. Il parenchima corticale è costituito da cellule isodiametriche e da cellule alquanto allungate, di varie dimensioni: μ 20,5-28,7 raramente 40-50 μ di diametro e μ 40-61,5 × 20,5 × 29 in quelle allungate. Le cellule che contengono cristalli di ossalato calcico non sono molte.

Sezione trasversale del picciòlo in corrispondenza dell'articolazione della lamina fogliare. — Il cilindro legno-

so presenta larghi e frequenti raggi midollari in modo che non si può considerare continuo, ma suddiviso in

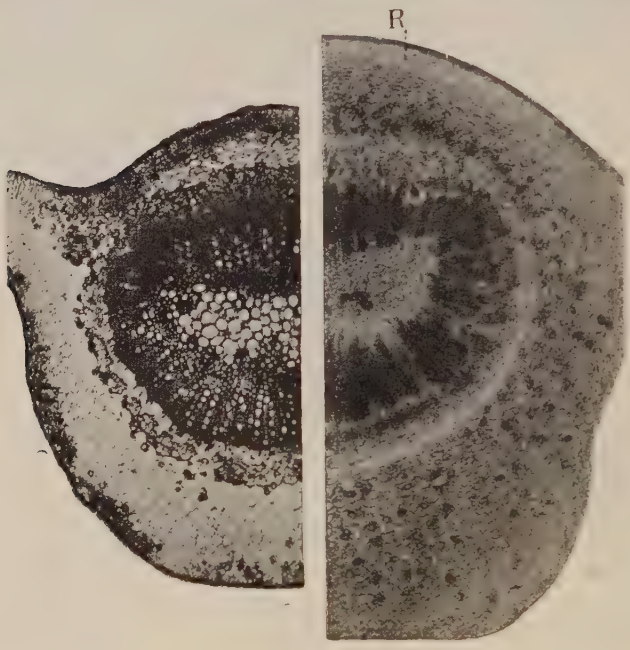


Fig. 6. — Sezioni trasversali del picciòlo di una foglia di Arancio amaro.

A destra, in corrispondenza del piano di articolazione del picciòlo con la lamina. A sinistra, nella porzione compresa fra le due articolazioni (picciòlo alato). Mentre il cilindro legnoso è chiuso in quest'ultima porzione del picciòlo, è suddiviso invece da larghi raggi midollari in più settori in corrispondenza del piano di articolazione. *R*, la zona del parenchima corticale a cellule allungate traversalmente. Sono ben visibili gli elementi sclerosi del periciclo che nella sezione di sinistra sono riunite a gruppi ed hanno la parete fortemente ispessita, mentre nella sezione di destra formano una cerchia continua, ma hanno la parete poco ispessita e rigonfiata. Ingr. $\frac{50}{1}$.

vari settori; i vasi si trovano assai ridotti di numero rispetto a quelli della sezione precedente. Le fibre del

legno hanno le pareti poco ispessite e frequentemente risultano sostituite da parenchima, solo dal lato superiore del cilindro legnoso qualche fibra e qualche cellula dei raggi midollari presentano pareti lignificate. Le fibre del periciclo costituiscono una cerchia continua, un po' assottigliata ai lati del cilindro centrale e con le pareti cellulari così ispessite come nella sezione precedente, esse però dànno la reazione della cellulosa. Il midollo è molto sviluppato, il rapporto fra il suo diametro trasverso e quello corrispondente del cilindro legnoso è =1 :1,63 mentre il rapporto fra i diametri dorso-ventrali è=1 :2,2, avendo il midollo forma schiacciata. Non contiene cristalli di ossalato di calcio. La zona periferica del midollo, a cellule piccole, è assai sviluppata. Le pareti di queste cellule dànno la reazione delle sostanze pectiche.

Il parenchima corticale è costituito da cellule isodiametriche di dimensioni molto ridotte rispetto a quelle della sezione precedente (μ 12-20,5) con rari cristalli di ossalato di calcio.

È notevole lo sviluppo del parenchima corticale rispetto a quello del cilindro legnoso. Mentre nella sezione precedente il rapporto fra i diametri dei due tessuti è di 1 :1,4, in corrispondenza dell'articolazione con la lamina fogliare questo rapporto diventa 1 :2,2. La zona periferica ad elementi allungati in senso trasversale è mediocremente sviluppata. Nell'Arancio amaro si nota una grande differenza fra il diametro del picciòlo nella regione compresa fra le due articolazioni ed il diametro misurato in corrispondenza di queste ultime. Il parenchima corticale è notevolmente sviluppato nella immediata vicinanza delle due articolazioni, mentre è pochissimo sviluppato dove esiste l'espansione laterale fogliforme.

Se il cilindro legnoso non apparisce diminuito nel suo diametro in confronto a quello del cilindro legnoso compreso fra le due articolazioni, esso, considerato in rapporto del diametro che il picciòlo acquista nel piano di

articolazione, presenta minime proprietà di resistenza, come del resto può rilevarsi dalle microfotografie qui riprodotte.

Arancio dolce. — *Sezione trasversale del picciòlo nella regione compresa fra le due articolazioni.* — Il cilindro legnoso è chiuso, con raggi midollari sottili, costituiti, in sezione trasversa, da una sola serie di cellule, le pareti delle fibre del legno e delle cellule dei raggi midollari sono lignificate. Le fibre del periciclo si presentano, come nell'Arancio amaro, a gruppi più o meno distanziati gli uni dagli altri, la parete è fortemente ispessita, e dà la reazione della lignina.

Il midollo è assai sviluppato, di forma falcata, a grosse cellule. La zona periferica, a cellule piccole e con parete ispessita, è pochissimo sviluppata, essa non dà la reazione della lignina, ma quella delle sostanze pectiche ed emicellulosiche.

Il rapporto fra il diametro trasverso del midollo e quello corrispondente del cilindro legnoso è = 1 :1,4, il rapporto fra i diametri dorso-ventrali è = 1 :2,9. Alcune cellule del midollo contengono cristalli di ossalato di calcio. Il parenchima corticale è costituito da cellule isodiametriche (μ 24-61,50) ricche di cloroplasti e con frequenti cristalli di ossalato di calcio.

Sezione trasversale del picciòlo in corrispondenza dell'articolazione della lamina fogliare. — Il cilindro legnoso è attraversato da raggi midollari non molto larghi eccetto due che isolano un settore di xilema nella porzione superiore del cilindro centrale. I raggi midollari non sono lignificati. In complesso il cilindro legnoso non si presenta in corrispondenza del piano dell'articolazione così diminuito nelle sue proprietà di resistenza meccanica rispetto alla rimanente porzione del picciòlo come invece risulta nell'Arancio amaro. È d'altra parte notevolmente diminuita la consistenza meccanica delle fibre del periciclo, le quali, per quanto formino una cerchia

continua, presentano pareti leggermente ispessite e non lignificate (fig. 2 e 3). Il midollo è molto sviluppato ed è costituito quasi per intero da parenchima a piccole cel-

Fig. 7. — Sezione trasversale del picciòlo della foglia di Arancio dolce. Sono visibili le fibre del periciclo riunite in gruppi. Il cilindro legnoso costituisce un cilindro chiuso. Ingr. $\frac{50}{1}$.

lule con pareti ispessite che dànno la reazione delle emicellulose e delle sostanze pectiche.

Il rapporto fra il diametro trasverso del midollo e di quello corrispondente del cilindro legnoso è = 1 : 1,5 ed il rapporto fra i diametri dorso-ventrali è = 1 : 4,5 essendo

il midollo di forma molto schiacciata. La zona più interna del parenchima corticale è molto sviluppata ed ha,

Fig. 8. — Sezione trasversale del picciòlo della foglia di Arancio dolce in corrispondenza del piano di articolazione con la lamina. Il cilindro legnoso è suddiviso in più settori da larghi raggi midollari. Le fibre del periciclo formano una cerchia continua ma la loro parete è pochissimo ispessita. *L*, zona del parenchima corticale a cellule piccole isodiametriche ed a pareti rigonfiate; *R*, zona del parenchima corticale a cellule allungate in senso trasversale. (Di questa zona è solo visibile nella sezione una piccola parte perchè la sezione non passa esattamente pel piano che contiene la zona stessa). Ingr. $\frac{50}{1}$.

come al solito, cellule isodiametriche, assai piccole (μ 20-27) prive di cristalli di ossalato di calcio; la zona periferica ad elementi allungati trasversalmente è assai sottile.

Limone. — *Sezione trasversale del picciòlo nella regione fra le due articolazioni.* — Il cilindro legnoso è chiuso, con raggi midollari costituiti, nella sezione trasversale, da una sola serie di cellule piuttosto grosse, a pareti lignificate.

Le fibre del periciclo sono riunite in gruppi, come nell'arancio amaro, hanno parete molto ispessita e non dànno la reazione della lignina. I gruppi di fibre sono inframmezzati da cellule contenenti cristalli di ossalato di calcio. Il midollo è piuttosto sviluppato, di forma semilunare, la zona periferica a cellule piccole è mancante.

Sono rarissimi i cristalli di ossalato di calcio.

Il rapporto fra i diametri trasversali del midollo e del cilindro legnoso è = 1 :1,6 ed il rapporto fra i diametri dorso-ventrali è = 1 :2,5.

Il parenchima corticale è costituito da cellule isodiametriche (μ 20-49) ricche di cloroplasti. I cristalli di ossalato di calcio sono presenti, per quanto in numero non molto grande.

Sezione trasversale del picciòlo in corrispondenza dell'articolazione della lamina fogliare. — Il cilindro legnoso è intersecato da numerosi raggi midollari assai larghi in modo da apparire suddiviso in varii settori. Le fibre legnose sono debolmente lignificate. La frammentazione che il cilindro legnoso subisce in questa regione del picciòlo per il preponderante sviluppo del tessuto midollare, determina l'isolamento, in quest'ultimo, di cordoni xilematici. Le fibre del periciclo costituiscono una cerchia continua, ma la loro parete è fortemente rigonfiata e dà la reazione delle sostanze pectiche ed emicellulosiche. L'ispessimento della parete è di tipo collenchimatico. Il midollo ha forma alquanto irregolare per la notevole ampiezza che i raggi midollari acquistano nella loro sezione interna. Possiede però sempre una forma molto schiacciata secondo il diametro dorso-ventrale. Le sue cellule sono molto piccole ed è assai sviluppata la zona periferica a cellule con pareti ispessite e rigonfiate.

Fig. 9. — Sezioni trasversali del picciòlo della foglia di Limone comune. A sinistra, in corrispondenza del piano di articolazione del picciòlo con la lamina. A destra, nella porzione compresa fra le due articolazioni. Mentre il cilindro legnoso è chiuso in quest'ultima porzione del picciòlo, è suddiviso invece da larghi raggi midollari in più settori in corrispondenza del piano di articolazione. *L*, zona del parenchima corticale a cellule isodiametriche ed a pareti rigonfiate; *R*, zona del parenchima corticale a cellule allungate trasversalmente. Ingr. $\frac{50}{1}$.

Il rapporto fra i diametri trasversi del midollo e del cilindro legnoso è = 1 : 1,5 e quello dei diametri dorso-ventrali è = 1 : 3,5.

La zona interna del parenchima corticale ha cellule molto piccole senza cristalli di ossalato di calcio e a pareti rigonfiate; la zona periferica a cellule allungate in senso trasversale è assai sviluppata. Il rapporto fra il diametro del cilindro legnoso e quello del parenchima corticale è = 1 :2,1 mentre nella sezione compresa fra le due articolazioni è = 1 :1,6.

Questo aumento del diametro del cilindro legnoso non è solo relativo allo sviluppo minore del parenchima corticale, ma detto diametro è effettivamente maggiore di quello che si riscontra nella regione del picciòlo compresa fra le due articolazioni. Ma la suddivisione del cilindro legnoso in corrispondenza dell'articolazione in tanti settori, come risulta dalla microfotografia è tale da presentare secondo questo piano una minore resistenza alla rottura.

Limone « Interdonato ». — *Sezione trasversale del picciòlo nella regione compresa fra le due articolazioni.* — Il cilindro legnoso è chiuso, poco sviluppato in confronto del parenchima corticale, con raggi midollari larghi, costituiti, in sezione, da una o due serie di cellule, non lignificate. Le fibre del periciclo presentano una cerchia continua non molto spessa e dànno la reazione della cellulosa. Il midollo non è molto sviluppato, di forma rotondeggiante, a cellule relativamente piccole contenenti cristalli di ossalato di calcio. La zona periferica ad elementi con parete ispessita è molto sviluppata e dà la reazione delle sostanze pectiche. Il rapporto fra i diametri trasversi del midollo e del cilindro legnoso è = 1 :2,4.

Il parenchima corticale è costituito da cellule isodiametriche (μ 20-50), ricche di cloroplasti e di amido. Quelle contenenti cristalli di ossalato di calcio sono in piccolo numero.

Sezione trasversale del picciòlo in corrispondenza dell'articolazione della lamina fogliare. — Il cilindro legnoso è chiuso, ma è attraversato da numerosi e larghi

raggi midollari che lo fanno apparire suddiviso in varii settori. Le fibre libriformi non dànno la reazione della

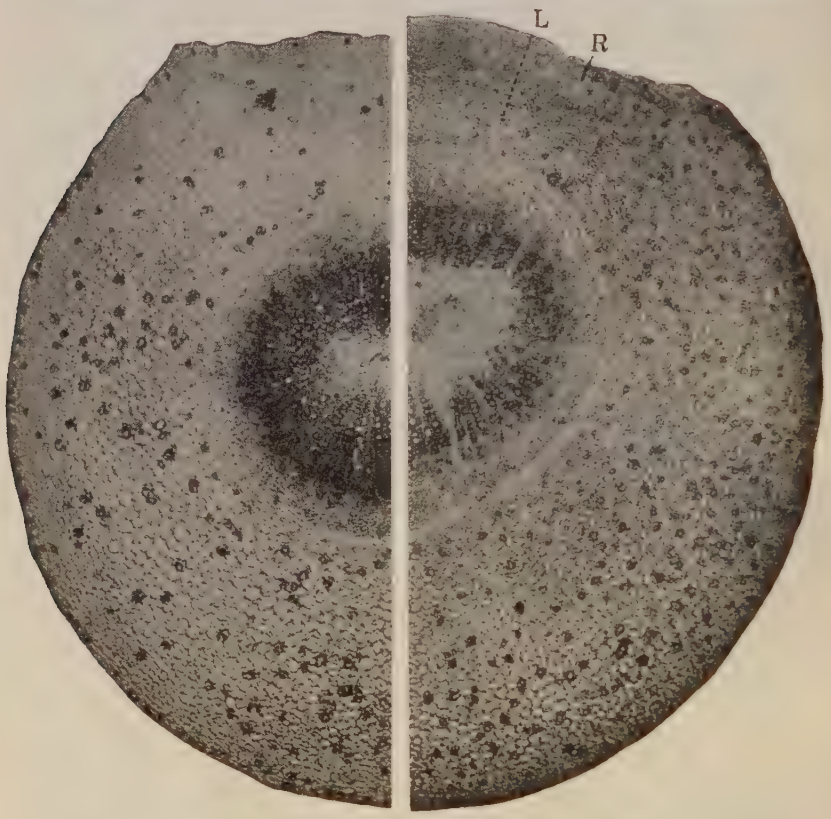


Fig. 10. — Sezioni trasversali del picciòlo della foglia di Limone « Interdonato ». A destra, in corrispondenza del piano di articolazione del picciòlo con la lamina. A sinistra, nella porzione compresa fra le due articolazioni. Mentre il cilindro legnoso è chiuso in questa ultima porzione del picciòlo, è suddiviso invece da larghi raggi midollari in più settori in corrispondenza del piano di articolazione. *L*, zona del parenchima corticale a cellule piccole, isodiametriche ed a pareti rigonfiate. *R*, zona del parenchima corticale a cellule allungate trasversalmente. Ingr. $\frac{50}{1}$.

lignina. I vasi sono in piccolo numero. Le fibre del pericìclo costituiscono una cerchia continua, ma poco spessa.

Esse dànno la reazione delle sostanze pectiche ed emicellulosiche. Anche qui, come nel limone comune, l'ispessimento della parete è di tipo collenchimatico. Il midollo è molto sviluppato con cellule di media grandezza e zona periferica ad elementi piccoli e con parete ispessita assai sviluppata. Essa si addentra fra il cilindro legnoso venendo a costituire la porzione più interna dei grossi raggi midollari. Cordoni di tipo collenchimatico si trovano nel midollo e sono da riguardarsi, io credo, come porzioni della zona periferica isolate in mezzo agli elementi midollari normali. Il rapporto fra i diametri trasversi del midollo e del cilindro legnoso è = 1 :1,5-1 :2. Il parenchima corticale nella zona più interna è costituito da cellule isodiametriche di μ 12-18, compresa la parete, che è molto rigonfiata. Queste cellule acquistano in modo manifesto i caratteri di cellule collenchimatiche.

La zona periferica esterna, ad elementi allungati trasversalmente, raggiunge circa lo stesso spessore di quella interna. Il rapporto fra sviluppo del cilindro legnoso e parenchima corticale è circa lo stesso nella sezione del picciòlo compresa fra le due articolazioni e in quella corrispondente all'articolazione con la lamina fogliare.

Cedro. — *Sezione trasversale del picciòlo nella regione compresa fra le due articolazioni.* — Il cilindro legnoso non è molto sviluppato, con raggi midollari larghi, non lignificati. Le fibre libriformi sono spesso sostituite da parenchima legnoso.

Le fibre del periciclo non formano una cerchia continua, hanno parete poco ispessita che dà la reazione delle sostanze pectiche e dell'emicellulosa.

Il midollo è molto sviluppato a forma semilunare e a grosse cellule. La zona periferica a piccole cellule con parete ispessita è poco sviluppata, sono rari i cristalli di ossalato di calcio. Il rapporto fra i diametri trasversi del midollo e del cilindro centrale è = 1 :1,4-1 :2.

Il parenchima corticale ha cellule per lo più isodiametriche di μ 25-40 di diametro. I cristalli di ossalato di calcio sono frequenti.

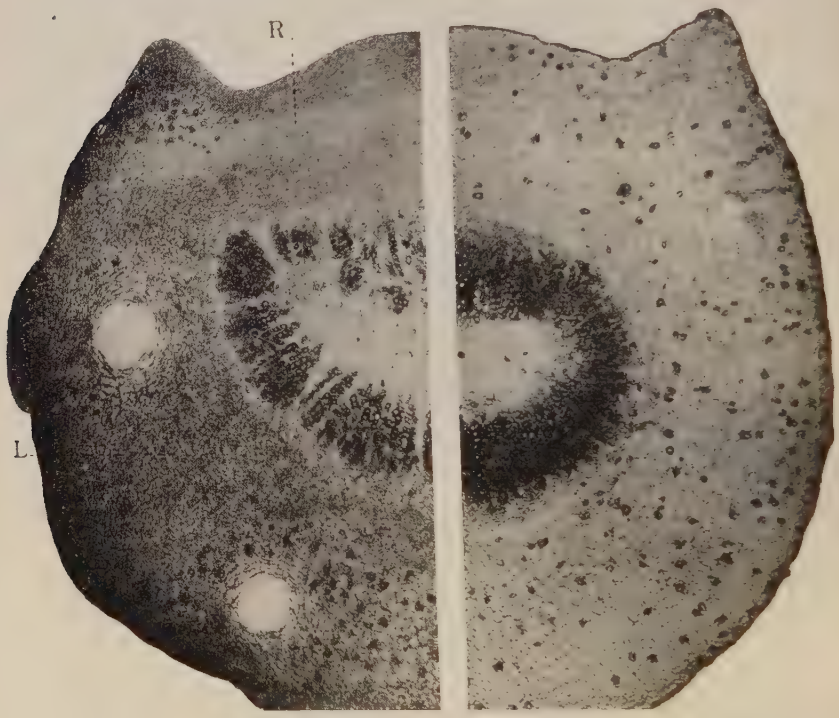


Fig. 11. — Sezioni trasversali del picciòlo della foglia di Cedro.

A sinistra, in corrispondenza del piano di articolazione del picciòlo con la lamina. A destra, nella porzione compresa fra le due articolazioni. Mentre il cilindro legnoso è chiuso in quest'ultima porzione del picciòlo, è suddiviso invece da larghi raggi midollari in più settori in corrispondenza del piano di articolazione. *L*, zona del parenchima corticale a cellule piccole, isodiametriche ed a pareti rigonfiate. *R*, zona del parenchima corticale a cellule allungate trasversalmente. Ingr. $\frac{50}{1}$.

Sezione trasversale del picciòlo in corrispondenza dell'articolazione della lamina fogliare. — Il cilindro legnoso è interrotto, specialmente dal lato superiore (dorsale),

da larghi e numerosi raggi midollari che lo rendono molto suddiviso. Le fibre libriformi non sono lignificate ed hanno la parete non ispessita. È assai sviluppato il parenchima legnoso. Anche nel picciòlo del Cedro, come in quello del Limone, in corrispondenza del piano di articolazione, per l'invadente sviluppo del tessuto midollare avviene l'isolamento nel midollo stesso dei singoli fasci di elementi xilematici. Le fibre del periciclo costituiscono una zona sottile e spesso interrotta, hanno pareti poco ispessite e che dànno la reazione delle emicellulose e delle sostanze pectiche. Il midollo è moltissimo sviluppato, costituito per intero da cellule assai piccole. La zona periferica a cellule piccole e con parete rigonfiata è poco sviluppata. Il rapporto fra i diametri trasversi del midollo e del cilindro legnoso è = 1 : 1,3, quello fra i diametri dorsoventrali è = 1 : 2. Nel midollo sono frequenti i cristalli di ossalato di calcio. La zona interna del parenchima corticale, ha cellule isodiametriche (μ 12-16) con pareti rigonfiate, ma non presentanti i caratteri di cellule collenchimatiche come quelle della specie precedente. La zona periferica, ad elementi allungati nel senso trasversale è assai sviluppata ed anche profondamente, in special modo sul lato dorsale. Non esiste una differenza apprezzabile fra le due sezioni ora considerate circa il rapporto fra lo sviluppo del cilindro legnoso e quello del parenchima corticale. Le caratteristiche anatomiche descritte corrispondono complessivamente a quel grado minimo di resistenza alla defogliazione che il Cedro aveva rivelato all'osservazione diretta, eseguita in natura.

***

I caratteri anatomici suesposti, considerati, come è stato fatto, per ogni singola specie, dimostrano con molta evidenza che, fra la struttura del picciòlo nella regione compresa fra le due articolazioni e in quella che si trova in corrispondenza del piano di articolazione con la la-

mina, esiste una differenza tale da giustificare pienamente la maggiore o minore facilità con cui la foglia può essere disarticolata dal vento.

Conviene ora esaminare comparativamente fra le diverse specie di *Citrus*, prese in considerazione, i caratteri anatomici già descritti per stabilire se questi si trovino in accordo col diverso grado di resistenza alla defogliazione dalle piante stesse presentato sotto l'azione meccanica del vento e desunto dall'osservazione diretta.

Esaminando i due termini estremi della scala di resistenza alla defogliazione e cioè il Mandarino, il più resistente, ed il Cedro, il meno resistente, troviamo che effettivamente la struttura anatomica del picciòlo delle due specie in corrispondenza del piano di articolazione, è in pieno accordo con il risultato dell'osservazione diretta. Nel Mandarino il cilindro legnoso si presenta interrotto in due soli punti, da due soli grandi raggi midollari e le fibre liberiane non differiscono molto da quelle della regione intermedia fra le due articolazioni, per cui non è molto diminuita la resistenza alla rottura in corrispondenza del piano di articolazione.

Nel picciòlo del Cedro, al piano di articolazione con la foglia, troviamo invece che il cilindro legnoso è interrotto in molti punti da larghi raggi midollari. Le fibre del periciclo costituiscono una cerchia sottile e spesso interrotta. Nello xilema poi le fibre sono spesso sostituite da parenchima. La notevolmente minore resistenza alla rottura che presenta una struttura cosìfatta in confronto a quella del picciòlo del Mandarino è così evidente che non vi può essere discussione sul completo accordo in cui si trovano l'osservazione diretta, fatta in natura, e il reperto della ricerca anatomica.

Più discutibile o meno evidente diventa una simile concordanza se confrontiamo fra loro i gradi intermedi della scala. Se l'Arancio amaro ha una struttura del picciòlo, al piano di articolazione, che presenta manifestamente una minore resistenza alla rottura rispetto a quella che

si riscontra nel Mandarino, non è molto evidente che per una simile caratteristica l'Arancio amaro sia superiore all'Arancio dolce. Infatti nel picciòlo delle due specie il cilindro legnoso è interrotto in più punti da larghi raggi midollari ed a questo riguardo sembra che il piano di articolazione nell'Arancio amaro sia più debole di quello dell'Arancio dolce, giacchè il cilindro legnoso manca quasi del tutto di elementi meccanici. Si deve però considerare il fatto che nell'Arancio amaro le fibre del periciclo costituiscono una cerchia continua con pareti assai ispessite, mentre nell'Arancio dolce le stesse fibre formano bensì una cerchia continua, ma hanno pareti non ispessite. Nel Limone comune troviamo caratteri anatomici dell'articolazione del picciòlo con la lamina che non si possono a rigore considerare come indici esatti della posizione che questa specie occupa nella scala della resistenza alla defogliazione. La struttura del piano di articolazione corrisponde approssimativamente a quella delle due specie precedenti e in ispecial modo a quella dell'arancio dolce. Vi è anzi nel Limone un carattere che potrebbe farlo ritenere più resistente alla defogliazione di quest'ultima specie, giacchè le fibre del legno sono lignificate, mentre nell'Arancio dolce le fibre non dànno la reazione della lignina, sempre s'intende, in corrispondenza del piano di articolazione con la lamina fogliare. Anche per il Limone « Interdonato » si devono fare gli stessi rilievi. Questa varietà, a giudicare dai caratteri anatomici, dovrebbe essere leggermente più resistente alla defogliazione del Limone comune. Il cilindro legnoso presenta una riduzione dei vasi e degli elementi meccanici quasi identica, ma nel midollo si trovano dei cordoni collenchimatici più sviluppati di quelli che si trovano nel Limone comune e che senza dubbio devono contribuire, sia pure di poco a rendere meno facile la rottura del picciòlo in quel punto.

Le fibre del periciclo presentano nelle due specie gli

stessi caratteri, esse presentano l'ispessimento delle pareti di tipo collenchimatico.

La difficoltà di dedurre dalla struttura anatomica del picciòlo il grado di resistenza alla defogliazione dipende dal fatto che nel determinare questa proprietà entrano in giuoco fattori diversi che si riassumono nei caratteri anatomici solo in parte. È però assai interessante che dall'esame della struttura anatomica del picciòlo si possa desumere approssimativamente il grado di resistenza della pianta alla defogliazione sotto l'azione meccanica del vento.

Nelle osservazioni eseguite in natura sul comportarsi delle diverse specie di *Citrus* all'azione del vento non è stata fatta distinzione fra il distacco delle foglie avvenuto in parte *immediatamente* e il distacco avvenuto dopo un tempo più o meno lungo per un effetto postumo di una tale azione. Come ho già detto, in un simile caso la caduta delle foglie è determinata dal formarsi dello *strato di separazione*, già studiato dal Penzig e che rientra nei processi normali della caduta delle foglie (1). Sarà oggetto di ulteriori ricerche lo stabilire quali effetti nocivi dell'azione del vento possono provocare il formarsi dello strato di separazione e quali fattori interni determinino nelle diverse specie di *Citrus* un grado diverso di resistenza. Solo quando simili ricerche saranno compiute sarà possibile dare una completa spiegazione del diverso comportamento di queste piante all'azione del vento.

Riassunto e Conclusioni.

Alcune delle cause che possono determinare la diversa resistenza alla defogliazione prodotta direttamente dal vento in varie specie di *Citrus* sono state prese in esame

(1) Tison A., *Recherches sur la chute des feuilles chez les Dicotyledones*. « Mémoires de la Soc. Linn. de Normandie », T. XX, 1900, p. 193.

in questa nota. Le osservazioni compiute in uno stesso appezzamento di terreno, in Sicilia, hanno permesso di stabilire che il Cedro, il Limone « Interdonato », il Limone comune, l'Arancio dolce, l'Arancio amaro e il Mandarino presentano un grado di resistenza all'azione del vento in ordine crescente e cioè il Cedro è il meno e il Mandarino il più resistente. Il rapporto fra la lunghezza del picciòlo e la superficie della lamina fogliare sembra presentare una certa relazione col grado di resistenza e cioè il valore di questo rapporto è tanto più grande quanto più elevata è la resistenza, ciò è vero almeno per 5 delle specie o varietà esaminate, solo il Cedro fa eccezione, ma la differenza notata a questo riguardo non è molto rilevante. Anche la profondità del solco che si trova nel picciòlo in corrispondenza ai due piani di articolazione che esso presenta, sembra essere in relazione approssimativamente col grado di resistenza e cioè più profondo è il solco e meno resistono le foglie all'azione del vento. Nessuna relazione è stata invece trovata per quanto riguarda l'angolo d'inserzione delle foglie sul rametto. Le ricerche rivolte a stabilire a quali caratteri anatomici del picciòlo nelle diverse specie di *Citrus* possa essere attribuito il diverso grado di resistenza alla defogliazione, hanno posto in evidenza che la struttura anatomica del picciòlo in corrispondenza del piano di articolazione con la lamina fogliare rispetto alla regione intermedia fra le due articolazioni, presenta dei caratteri differenziali che sono comuni a tutte le specie, ma che in alcune sono più accentuati che in altre. Questi caratteri anatomici sono : suddivisione del cilindro legnoso in più settori per il formarsi di larghi raggi midollari, modificazioni chimiche della parete e diminuzione di spessore delle fibre del pericìclo, aumento di diametro del midollo rispetto a quello del cilindro legnoso, la formazione di uno strato a cellule piccole e a parete rigonfiata nella zona più profonda del parenchima corticale e di uno strato di cellule allungate nel senso trasversale nella

zona periferica dello stesso parenchima corticale. Questo strato, di aspetto quasi prosenchimatico, favorisce la rottura del picciòlo in quel punto. Se la struttura anatomica del picciòlo in corrispondenza del piano di articolazione con la lamina fogliare è in pieno accordo coi dati desunti dalle osservazioni fatte in natura sul grado diverso di resistenza alla defogliazione per i termini estremi della scala, per i termini intermedi non sono bene apprezzabili i caratteri anatomici differenziali che possano indicarci con esattezza quel grado di resistenza alla defogliazione che è stato osservato in natura. Evidentemente a determinare la resistenza entrano in giuoco altri fattori, oltre a quelli presi in considerazione nelle presenti ricerche e che formeranno oggetto di ulteriori indagini, giacchè si deve ammettere che nel caso della defogliazione osservata alcun tempo dopo da quando ha agito il vento, agli effetti immediati di questa azione (distacco della foglia per rottura) si aggiungono gli effetti postumi che determinano la filloptosi per l'originarsi di uno *strato di separazione* in corrispondenza del piano di articolazione del picciòlo con la lamina fogliare o col rametto.

Roma, 12 Marzo 1935-XIII.

G. Ruggieri.

SUMMARY

Some of the causes that can determine the different resistance to defoliation induced by the wind in Citrus species are examined.

Observations made on plants grown in the same orchard have shown that the most resistant is the Mandarine to which, in decreasing order, follow: Sour Orange, Sweet Orange, Common Lemon, « Interdonato » Lemon and Citron.

The resistance appears to be bound to the length of the petiole related with the area of the leaf lamina and

the value of this proportion is higher in the resistant species, this is at least true for 5 of the species examined; Citron is an exception but the differences observed are not very marked.

Also the depth of the channelling of the petiole appears to be related with the degree of resistance: the deeper is the channelling the smaller is the resistance against the action of the wind.

No relation has instead been found for the angle of insertion of the leaves on the twig. The investigations of the anatomy of the petiole in correspondence of the articolations with the lamina and of the portion between the two articolations have shown same differential characters which are common to all species, but slightly marked in some of them.

These characters are: division of the woody cilinder in sectors by formation of broad medullary rays, chemical modifications of the cell walls and thinning of the fibres of the pericycle, larger diameter of the medulla, formation of a layer of small cells with swollen wall in the deeper portion of the cortical parenchyma and of a layer of cells extending transversaly in the periphery of the same parenchyma. This layer contributes to the breaking of the petiol in that spot.

The different anatomical characters observed are in full accord with the field data on defoliation only for what concerns Mandarine and Citron. For the other species which have an intermediate degree of resistance, the anatomical differences are to small to be appreciated.

There is no doubt that other factors contribute to determine the degree of resistance and the question will be further studied with special regard to the mechanism which induces leaf fall after a certain time has elapsed from the noxious action of the wind.

Influenza degli ioni tallio sulla germinazione di semi diversi e sullo sviluppo iniziale delle piantine

L'azione tossica del solfato di tallio, utilizzata con successo in America nella lotta contro i roditori (1), fu sperimentata anche nei riguardi delle piante. Mc. Mutrey (2) ha trovato che una soluzione contenente una parte per milione di nitrato di tallio, danneggiava sensibilmente le piante di tabacco, le quali, negli ultimi stadî, si presentavano come se fossero colpite dalla « Frenching », malattia che secondo altri autori si doveva a deficienza di azoto. Dilling (3) studiando gli effetti degli ioni piombo, rame, tallio, zinco, torio e berillio sulla germinazione di semi di Crescione (*Lepidium sativum* L.) e di Senape bianca (*Sinapis alba* L.), trovò che tutti questi metalli avevano azione inibente molto simile, meno spiccata però nel berillio e nello zinco, più evidente invece nel caso del tallio. Questo elemento, in soluzione N/600, impediva in modo assoluto la germinazione dei semi di Crescione, mentre nel caso degli altri metalli occorreva una concentrazione molto più forte per ottenere gli stessi effetti. L'autore osserva che l'azione di questi metalli sperimentati, non era in generale tale da uccidere i semi, poichè anche dopo una permanenza degli stessi per 18 giorni nelle varie soluzioni, posti in acqua si svilup-

(1) Munch, James C. and Silver James, *The pharmacology of thallium and its use in rodent control.* « U. S. Dept. Agric. Tech. Bull. », 1931, 238, pp. 28.

(2) Mc Mutrey J. E., *Effect of thallium on growth of tobacco plants.* « Science », 1932, 76, pp. 86.

(3) Dilling Walter J., *Influence of lead and metallic ions of copper, zinc, thorium, beryllium and thallium on the germination of seeds.* « Ann. App. Biol. », 1926, 13, pp. 160.

pavano in modo pressochè normale, salvo quelli che avevano subìto l'azione del tallio. Ciò confermava per altra via la spiccata attività inibente posseduta da questo elemento, come ebbe a segnalare anche Brooks (1), il quale ritenne praticamente possibile sterilizzare il terreno per lungo tempo, impiegando il solfato di tallio. L'autore riteneva bastasse una dose di gr. 0,5 per sterilizzare un piede cubo di terreno.

L'azione del solfato di tallio fu studiata recentemente anche da McCool (2). Egli pose a germinare in terreno precedentemente trattato con varie percentuali del sale di tallio, semi di fagiolo, grano, erba medica, loglio, grano saraceno, pomodoro, mais e tabacco, e seguì le piante nel loro sviluppo. In terreni sabbioso-marnosi, la presenza di parti 2,1 per milione di solfato di tallio indusse un sensibile ritardo nello sviluppo dei germogli e delle radici; 8,5 parti per milione riuscirono fortemente dannose. Più resistenti si dimostrarono i fagioli, i quali risentirono solo di quest'ultima concentrazione. Sulle foglie delle varie piante si notavano decolorazioni oppure macchie gialle o porporine, variamente disposte. L'entità dell'azione del sale variava pochissimo nei diversi terreni studiati; era minore però nei terreni torbosi. Per interpretare il meccanismo di azione del tallio, l'autore studiò gli effetti di questo metallo sul fenomeno della nitrificazione, ma concluse rilevando la sua minima influenza in proposito. D'altra parte, forti quantità di calce, di fertilizzanti, come pure ripetute lisciviazioni dei terreni trattati, non hanno sensibilmente ridotta la sua azione.

---

(1) Brooks S. C., *Thallium poisoning and soil fertility.* « Science », 1932, 75, pp. 105-106.

(2) Mc Cool M. M., *Effect of thallium sulphate on the growth of several plants on nitrification in soils.* « Contrib. from Boyce Thompson Inst. », 1933, V. 5, N. 3, pp. 289-296.

In questa nota ho studiato l'effetto del solfato di tallio sulla germinazione di diverse specie di semi, e sullo sviluppo iniziale delle piantine ottenute.

Parte sperimentale.

Preparata una soluzione di solfato di tallio (Tl_2SO_4) all'1‰ in acqua distillata, ed ottenuta così una concentrazione di ioni tallio di 0,081%, ho preparato mediante diluizione altre quattro concentrazioni, rispettivamente di 0,06, 0,03, 0,01 e 0,007%; queste proporzioni mi furono consigliate da ricerche preliminari che mi permisero di accertare come una concentrazione di 0,081% di ioni tallio inibisse di già la germinazione di alcuni semi, tra cui quelli di trifoglio. Per studiare il comportamento di specie eventualmente più resistenti, aggiunsi anche le concentrazioni di 0,12 e 0,25%. Le diverse concentrazioni impiegate corrispondevano a soluzioni

$$\frac{N}{2914};\ \frac{N}{2040};\ \frac{N}{680};\ \frac{N}{340};\ \frac{N}{251};\ \frac{N}{170}\ \text{ed}\ \frac{N}{81}.$$

I semi sperimentati sono stati i seguenti:

Grano duro (*Triticum aestivum* L. var. *durum* Desf.), Avena (*Avena sativa* L.), Trifoglio pratense (*Trifolium pratense* L.), Erba medica (*Medicago sativa* L.), Grano saraceno (*Polygonum fagopirum* L.), Senape bianca (*Sinapis alba* L.), Fieno greco (*Trigonella Foenum-graecum* L.), Lupino (*Lupinus albus* L.), Fagiolo (*Phascolus vulgaris* L.) e Pisello (*Pisum sativum* L.).

I semi furono posti a germinare in scatole di Petri, sul fondo delle quali era disteso un foglio di carta da filtro. L'esperienza si condusse su 100 semi per ognuna delle 7 concentrazioni e per i controlli, usando scatole delle stesse dimensioni (mm. 110 di diametro interno e mm. 16 di altezza utile). Solo per alcune specie, e cioè per il Lupino, il Fagiolo ed il Pisello, si impiegarono scatole più grandi (mm. 142 di diametro interno e mm. 24 di altezza utile), e si sperimentò su 50 semi invece di 100. La quantità di acqua o di soluzione aggiunta ini-

zialmente ed in seguito, era identica per tutti i semi di una data specie. Le scatole racchiudenti i semi si mantennero alla luce diffusa ed alla temperatura ambiente.

Nel riferire sul comportamento delle singole specie, compendierò per ciascuna di esse tutte le osservazioni compiute, e farò poi seguire un confronto tra le diverse specie esaminate.

Ho studiato l'influenza del solfato di tallio sulla rapidità germinativa, sulla germinabilità assoluta, sull'inverdimento e sullo sviluppo delle piantine (valendomi della misurazione diretta di esse, e distinguendo quando era possibile la parte aerea da quella radicale). Infine ho osservato il comportamento dei semi non germinati e di parte delle piantine allevate in soluzione di tallio, dopo che furono accuratamente dilavati e trasportati in altre scatole, sempre su carta da filtro, ed in presenza di sola acqua distillata.

Nello studio della rapidità germinativa ho tenuto conto, per tutte le specie, della fase iniziale nella emissione della radichetta, salvo in qualche caso in cui lo sviluppo della parte radicale è assolutamente mancato, mentre si è avuto almeno un inizio di sviluppo della parte aerea.

Ho seguìto l'andamento della germinazione per un periodo di 16 giorni e non oltre, per sfuggire all'influenza di alterazioni che in talune specie avrebbero infirmato l'attendibilità dei dati raccolti.

I. — Trifoglio pratense (100 semi).

a) Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . . .	—	71	16	5	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	95 %
0,007 %	—	19	30	21	9	—	1	—	—	1	2	2	1	—	—	—	86 »
0.01 %	—	10	25	27	4	—	5	6	—	—	4	1	1	—	—	—	83 »
0.03 %	—	—	—	—	—	—	3	6	—	—	5	—	9	2	8	—	33 »
0.06 %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	5 »
0.081 %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2 »
0.12 %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2 »
0.25 %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0 »

È palese l'azione ritardatrice del tallio sulla germinazione e la sua azione inibente che è completa alla massima concentrazione, ma che è fortissima anche nelle tre concentrazioni immediatamente inferiori. La germinabilità assoluta decresce rapidamente con l'aumentare della concentrazione.

b) *Sviluppo e inverdimento delle piantine.* — Dopo 5 giorni le piantine di controllo sono molto più sviluppate ed hanno le foglioline di un colore verde scuro: nelle varie concentrazioni le foglioline non sono ancora comparse. Lo sviluppo nelle soluzioni di tallio è quasi eguale nelle due concentrazioni più basse. Al 7°-8° giorno, nelle concentrazioni superiori si osserva il rigonfiarsi dei semi, rigonfiamento che ha però l'apparenza di un semplice fenomeno fisico. I semi germinati dopo 10 giorni, nella concentrazione 0,06%, non emettevano la radichetta attraverso il tegumento in direzione pressochè normale al seme, come si verificava nei controlli, ma si presentavano col tegumento interrotto nella regione mediana. Privati dal tegumento, lasciavano scorgere la radichetta appena sviluppata, che restava però strettamente aderente al seme. Altrettanto si verificava nei pochissimi semi germinati nelle due massime concentrazioni. Dopo 12 giorni le piantine di controllo presentano il fusticino e le foglie di un bel colore verde; nella concentrazione 0,007% il colore è invece giallo spiccato, con leggerissime sfumature verdastre; nella concentrazione 0,01% il colore è giallo citrino; in quelle successive lo sviluppo si è arrestato alle primissime fasi.

Dopo 16 giorni ho misurato le piantine sviluppate in tutte le scatole, senza distinguere la parte aerea da quella radicale, ed escludendo dalla misurazione le foglioline fino al loro punto di inserzione. Nel caso di semi in arretrato sviluppo ho misurato unicamente la parte sporgente dal seme, togliendo eventualmente il tegumento per quelli che si erano sviluppati nel modo più sopra de-

scritto. Le medie dimensioni in mm. delle piantine risultarono le seguenti:

Controllo	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
mill. 40.6	7.8	4.4	1.0	1.0	1.0	0.5	—

Questi dati relativi al trifoglio, come del resto quelli relativi alle altre specie, non indicano solo indirettamente la rapidità germinativa dei semi e di sviluppo delle piantine, ma esprimono nel complesso, eccettuati i controlli e talvolta le primissime concentrazioni, il massimo sviluppo che le piantine hanno assunto in presenza del sale di tallio, si intende nelle condizioni di esperienza.

Dopo 16 giorni, parte dei semi germinati e tutti quelli non germinati, come si è detto, vennero trasportati in acqua distillata, in altre scatole; dopo diversi giorni non si è osservato alcun progresso nello sviluppo, nei confronti delle piantine rimaste in soluzione di tallio, nè alcuna germinazione dei semi. L'inverdimento è rimasto quello descritto, e cioè incompleto o mancante. Si può quindi ritenere che l'azione del solfato di tallio sul trifoglio pratense sia fortemente inibitoria, ed il suo effetto abbia carattere permanente. Una concentrazione di ioni di Tl 0,01%, è sufficiente ad impedire la formazione della clorofilla.

II. — **Erba medica** (100 semi).

a) Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . . .	—	69	13	6	2	—	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	95%
0.007%	—	50	8	9	4	10	11	2	—	1	—	—	—	—	—	—	95 »
0.01%	—	50	16	12	12	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95 »
0.03%	—	15	22	14	15	11	1	1	2	—	5	5	3	1	—	—	95 »
0.06%	—	1	2	17	20	17	16	4	3	—	—	1	—	1	—	—	82 »
0.081%	—	1	1	20	19	11	8	17	4	—	—	—	2	—	—	—	83 »
0.12%	—	—	—	10	15	30	22	—	4	—	—	—	1	1	—	—	83 »
0,25%	—	—	—	12	11	30	7	—	21	—	—	—	—	—	—	—	81 »

L'azione ritardatrice dello sviluppo ed inibente del sale di tallio, appare manifesta, sia pure in misura più attenuata di quanto si è osservato per il trifoglio.

b) Sviluppo e inverdimento delle piantine. — Dopo 5 giorni le piante di controllo sono molto più sviluppate ed i cotiledoni hanno assunto un colore verde scuro, mentre nelle diverse concentrazioni di Tl lo sviluppo è molto più arretrato; poco diverso nelle prime due. I semi di controllo sono nati regolarmente emettendo la radichetta attraverso il tegumento, che restava aderente fino al 7°-8° giorno, in cui si sviluppavano le foglioline. Nelle diverse concentrazioni di tallio, invece, ad eccezione dei semi germinati dopo 2 e 3 giorni, che si comportavano come i controlli, avveniva che il tegumento si spaccava più spesso nella zona centrale, secondo il diametro minore del seme, e la radichetta — come si era osservato per il trifoglio — restava aderente al seme, anzichè uscire in direzione pressochè normale.

Dopo 12 giorni il colore delle foglioline e del fusticino è verde spiccato nei controlli; nella concentrazione 0.007% è in talune piantine verde chiarissimo ed in altre quasi giallo, in quelle successive il colore è giallo citrino. I semi non germinati, ad eccezione dei semi duri, per altro scarsissimi nel campione esaminato, si erano in gran parte rigonfiati. Ciò appariva un fenomeno puramente fisico; togliendo il tegumento non si osservava nessun accenno di sviluppo.

La misurazione delle piantine, dopo 17 giorni, ha dato i seguenti risultati:

Controllo	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
mill. 36.9	11.2	9.3	2.3	1.8	1.7	1.5	1.2

L'azione ritardatrice dello sviluppo posseduta dal tallio è anche per l'Erba medica molto evidente. Dopo 18-20

giorni dall'inizio dell'esperienza, le piantine, ad eccezione dei controlli e della concentrazione inferiore, si presentavano quasi flaccide. I semi non germinati e le piantine, trasportati al 17° giorno in acqua distillata, non hanno affatto dimostrato di iniziare o progredire nello sviluppo, nè di assumere una colorazione normale. L'azione del solfato di tallio può quindi ritenersi permanente anche per l'Erba medica, e la concentrazione di 0,01% basta ad impedire completamente la formazione della clorofilla.

III. — **Lupino** (50 semi).

a) *Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.*

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . . .	—	—	8	34	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49 %
0.007 %	—	—	12	30	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48 »
0.01 %	—	—	18	24	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48 »
0.03 %	—	—	10	32	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49 »
0.06 %	—	—	16	28	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48 »
0.081 %	—	—	11	31	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48 »
0.12 %	—	—	39	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48 »
0.25 %	—	—	3	26	12	4	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	48 »

L'azione del solfato di tallio si è dimostrata in questo caso ritardatrice sulla germinazione solo nella massima concentrazione, mentre in tutti gli altri casi la prontezza germinativa è stata superiore al controllo. La germinabilità assoluta è stata praticamente la stessa, in tutti i casi. Da ciò è evidente il comportamento particolare del Lupino.

b) *Sviluppo e inverdimento delle piantine.* — Dopo 5 giorni lo sviluppo appare pressochè identico nelle diverse concentrazioni; dopo 7 giorni il colore dei cotiledoni, che si erano in parte liberati dal tegumento, è verde ben marcato nei controlli e nelle 4 concentrazioni più

basse, leggermente più attenuato nelle altre. Dopo 12 giorni il colore del fusticino e dei cotiledoni è pressochè identico in tutti i casi, ad eccezione della concentrazione più forte, nella quale è leggermente più attenuato. L'estremità della radichetta principale si presenta più spesso imbrunita, dalla concentrazione 0,03% in avanti.

Nella misurazione delle piantine, effettuata dopo 16 giorni, si è distinta la parte aerea da quella radicale; ciò ha permesso di studiare l'azione del tallio sulle due parti della pianta. I dati ottenuti sono raccolti nella seguente tabella:

	Contr.	0.007 %	0.01 %	0.03 %	0.06 %	0.081 %	0.12 %	0.25 %
P. aerea	22.8	20.8	21.8	16.4	14.9	12.2	12.9	6.2
P. radicale	67.8	40.8	36.1	25.5	19.7	16.5	11.1	7.8
Totale	90.6	61.6	57.9	41.9	34.6	28.7	24.0	14.0

Facendo = 100 lo sviluppo medio in millimetri, relativo alla parte aerea ed a quella radicale nelle piantine di controllo, lo sviluppo relativo, nelle diverse concentrazioni, è dato dal seguente specchietto, in cui al numeratore figurano le dimensioni della parte aerea ed al denominatore quelle della parte radicale:

Contr.	0.007 %	0.01 %	0.03 %	0.06 %	0.081 %	0.12 %	0.25 %
$\frac{100}{100}$	$\frac{91.7}{60.2}$	$\frac{95.1}{56.0}$	$\frac{71.9}{37.0}$	$\frac{65.3}{29.0}$	$\frac{53.5}{24.3}$	$\frac{56.5}{16.3}$	$\frac{27.1}{11.5}$

Nel caso specifico del Lupino, in cui il solfato di tallio non ha influito come in altri casi sulla prontezza germinativa, lo sviluppo assunto dalle piante può essere meglio studiato nei suoi rapporti con le diverse concen-

trazioni sperimentate. È evidente la progressiva diminuzione in lunghezza delle piantine col crescere della concentrazione. Aumentando la quantità di ioni tallio, è specialmente lo sviluppo radicale che riesce più ridotto.

Dopo 16 giorni le piantine furono in parte poste in acqua distillata; dopo alcuni giorni si notò un rigoglio vegetativo sensibilmente superiore nelle piante allevate nella concentrazione 0,007% e 0,01%, e trasferite in acqua, rispetto a quelle lasciate nelle soluzioni di tallio. Questo indica evidentemente che l'effetto del sale, almeno in alcuni casi, non è assolutamente permanente.

L'avvizzimento della parte inferiore della radichetta principale, non verificato nei controlli e nelle prime due concentrazioni, si manifesta in modo più saliente col crescere della concentrazione. Nelle piante poste in acqua distillata il fenomeno non ha mancato di verificarsi, senza una sensibile differenza.

In conclusione, l'azione del solfato di tallio sul Lupino è stata nel complesso più attenuata che in altre specie, essendosi dimostrata necessaria una concentrazione di 0,06% per danneggiarne seriamente lo sviluppo, mentre d'altra parte anche la massima concentrazione non ha affatto impedita la formazione della clorofilla. A questo proposito debbo segnalare però che nelle due concentrazioni più forti si è verificato un particolare fenomeno. Specialmente nella concentrazione maggiore gran parte delle piantine presentavano un solo cotiledone inverdito nel modo normale o quasi, mentre l'altro appariva giallastro, talvolta con macchie di colore rosso mattone. Il fenomeno si verificava nonostante che i cotiledoni fossero entrambi, in diverse riprese, rivoltati e presentati alla azione della luce. L'avvizzimento segnalato della parte inferiore della radichetta principale, non ha impedito la successiva produzione di radici secondarie, emesse dalla parte superiore; ciò non si era però verificato, dopo 22 giorni, nelle due massime concentrazioni. È probabile quindi che si renda necessaria una concentrazio-

ne superiore a 0,081% di ioni tallio, per compromettere lo sviluppo successivo della piantina.

IV. — **Fagiolo** (50 semi).

a) *Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.*

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . . .	—	—	—	—	35	6	5	1	—	—	1	—	1	—	—	—	49 %
0.007 %	—	—	—	—	31	7	4	4	—	—	—	1	1	1	—	—	49 »
0.01 %	—	—	—	—	27	7	10	2	—	—	—	—	3	—	—	—	49 »
0.03 %	—	—	—	—	19	8	7	3	—	—	1	5	5	2	—	—	50 »
0.06 %	—	—	—	—	3	16	2	—	4	3	2	5	5	7	1	—	48 »
0.081 %	—	—	—	—	—	5	6	3	4	2	2	5	6	4	3	—	40 »
0.12 %	—	—	—	—	5	6	—	4	1	4	2	8	2	3	1	1	37 »
0.25 %	—	—	—	—	—	—	2	2	4	—	1	—	—	5	5	8	27 »

L'azione ritardante del solfato di tallio è piuttosto attenuata nelle prime due concentrazioni e diventa netta invece in quelle successive. La germinabilità appare sensibilmente diminuita solo dalla concentrazione 0,081% in avanti.

b) *Sviluppo e inverdimento delle piantine.* — Dopo 5 giorni lo sviluppo decresce regolarmente col crescere della concentrazione: dopo 12 giorni il colore dei fusticini e dei cotiledoni è verde pallido nei controlli e decresce sempre in modo apprezzabile con l'aumentare della quantità di ioni tallio. Dopo 16 giorni, la misurazione delle piantine ha dato i seguenti risultati, intendendosi esclusi dal còmputo i cotiledoni:

Controllo	0.007 %	0.01 %	0.03 %	0.06 %	0.081 %	0.12 %	0.25 %
mill. 57.4	26.7	25.3	18.8	11.3	8.0	7.2	5.7

È evidente l'azione ritardatrice del tallio; come nel caso del lupino, essendo la prontezza germinativa, in

diverse concentrazioni, risultata relativamente non molto più bassa dei controlli, lo sviluppo delle piantine rivela meglio l'influenza del metallo.

Dopo 16 giorni i semi non germinati e parte delle piantine furono poste in acqua distillata; dopo diversi giorni, non si è osservata nessuna germinazione ed uno sviluppo delle piantine perfettamente paragonabile a quello delle piante lasciate nelle diverse soluzioni. Solo nella concentrazione superiore si è notata una leggera differenza positiva. La colorazione è sempre verde intensa solo nei controlli e diminuisce man mano; non è però assente completamente nemmeno nella massima concentrazione sperimentata. Nel complesso l'azione del solfato di tallio sul fagiolo appare essere meno dannosa che in altre piante, tenuto conto che al 22° giorno le piantine trasportate in acqua, e provenienti dalle concentrazioni 0,007%, 0,01% e 0,03%, avevano assunto uno sviluppo paragonabile perfettamente a quello dei controlli. Lo sviluppo, a questa data, era invece sempre notevolmente inferiore nella concentrazione 0,06%, e si era arrestato alle prime fasi nelle concentrazioni superiori.

La dose spiccatamente dannosa di ioni tallio, si è dimostrata quindi per il fagiolo essere una concentrazione di 0,06%, per cui questa pianta denota una notevole resistenza.

V. — **Pisello** (50 semi).

a) *Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.*

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . . .	—	—	12	25	10	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	50 %
0.007 %	—	—	15	25	7	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	50 »
0.01 %	—	—	13	25	7	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	49 »
0.03 %	—	—	12	23	10	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	49 »
0.06 %	—	—	3	30	12	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48 »
0.081 %	—	—	4	26	14	1	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	48 »
0.12 %	-	—	—	16	19	4	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	42 »
0.25 %	—	—	—	—	5	12	—	—	4	—	3	—	-	—	—	—	24 »

Come si osserva dalla tabella, l'azione del tallio nelle prime tre concentrazioni, non ha nel complesso ridotto la prontezza germinativa, che anzi nei primi giorni è risultata leggermente inferiore nel controllo. Nelle concentrazioni superiori invece la germinazione è riuscita notevolmente ritardata. La germinabilità assoluta tende appena a diminuire dalla prima alla quinta concentrazione, ed è solo fortemente più bassa in quelle più elevate.

b) Sviluppo e inverdimento delle piantine. — Dopo 5 giorni lo sviluppo nei controlli e nelle prime tre concentrazioni è all'incirca eguale, un po' inferiore nelle altre. Dopo 12 giorni il colore dei cotiledoni è verde chiaro nei controlli e decresce regolarmente col crescere della concentrazione. Dopo 15 giorni il colore dei cotiledoni, privati dal tegumento, è invece poco diverso dai controlli, che si mantengono tuttavia leggermente più verdi; il colore è giallastro solo nelle due massime concentrazioni. Dopo 16 giorni lo sviluppo medio delle piantine, escludendo i cotiledoni dalla misurazione, è stato il seguente:

Controllo	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
mill. 111.0	27.2	25.5	21.4	21.0	17.7	14.2	6.2

È evidente l'azione deprimente sullo sviluppo del solfato di tallio, particolarmente rilevabile, come nel caso del lupino e del fagiolo, data la rapidità germinativa praticamente eguale nelle prime concentrazioni. I rilievi della dimensione della parte aerea e radicale, hanno permesso di calcolare le medie seguenti:

	Contr.	0.007 %	0.01 %	0.03 %	0.06 %	0.081 %	0.12 %	0.25 %
P. aerea	24.8	10.7	10.0	8.5	8.1	6.9	5.0	0.6
P. radicale	86.2	16.5	15.5	12.9	12.9	10.8	9.2	5.6

Per meglio rendere evidente l'azione del tallio sulle due parti della pianta, si sono fatte = 100 le dimensioni in millimetri indicanti le medie lunghezze, sia delle parti aeree che di quelle radicali. Le frazioni che seguono indicano al numeratore lo sviluppo relativo della parte aerea ed al denominatore lo sviluppo di quella radicale:

Contr.	0.007 %	0.01 %	0.03 %	0.06 %	0.081 %	0.12 %	0.25 %
$\frac{100}{100}$	$\frac{43.1}{19.1}$	$\frac{40.3}{17.9}$	$\frac{38.3}{14.9}$	$\frac{32.6}{14.9}$	$\frac{27.7}{12.5}$	$\frac{20.6}{10.7}$	$\frac{2.4}{6.4}$

L'azione del tallio si osserva specialmente sull'apparato radicale, che si riduce di già ad un quinto nella concentrazione inferiore, mentre nello stesso caso lo sviluppo della parte aerea giunge quasi alla metà. Successivamente la diminuzione si continua col crescere della concentrazione, osservandosi sempre una maggiore diminuzione dell'apparato radicale, salvo nell'ultima concentrazione in cui la parte aerea si è appena sviluppata.

I semi non germinati e parte delle piantine, posti dopo 16 giorni in acqua distillata, hanno permesso dopo alcuni giorni di rilevare la permanenza assoluta nell'effetto del solfato di tallio, non verificandosi alcuna germinazione nè uno sviluppo delle piantine superiore a quello delle piante rimaste nelle diverse soluzioni. La colorazione dei fusticini e dei cotiledoni è pure rimasta stazionaria. Nel complesso, per il pisello, l'azione del tallio si è dimostrata notevolmente dannosa anche alla concentrazione di 0,01%.

VI. — **Fieno greco** (100 semi).

a) Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . . .	—	80	18	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100 %
0.007 %	—	64	30	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100 »
0.01 %	—	62	29	6	—	—	1	—	—	—	—	-	—	—	—	—	98 »
0.03 %	—	42	33	15	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98 »
0.06 %	—	37	32	11	15	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98 »
0.081 %	—	24	39	15	20	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99 »
0 12 %	—	—	45	41	8	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	98 »
0.25 %	—	—	27	24	32	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	88 »

La rapidità germinativa decresce regolarmente con l'aumentare della concentrazione: la germinabilità assoluta è invece praticamente la stessa, salvo nella massima concentrazione in cui è notevolmente inferiore.

b) Sviluppo e inverdimento delle piantine. — Dopo 5 giorni lo sviluppo è all'incirca eguale a quello del controllo, nelle prime due concentrazioni; successivamente decresce in modo regolare. Al 10° giorno la colorazione verde è più intensa nelle piantine di controllo, e decresce sensibilmente con l'aumentare della concentrazione, fino ad arrivare al colore giallo citrino intenso.

Dopo 12 giorni la media dimensione delle piantine, escluse le foglioline era la seguente:

Controllo	0.007 %	0.01 %	0.03 %	0.06 %	0.081 %	0.12 %	0.25 %
mill. 35.4	21.2	21.6	18 3	16.0	14.1	9.7	4.2

Lo sviluppo delle piantine decresce quindi con regolarità, ad eccezione della concentrazione 0,01 %, caratterizzata da uno sviluppo nelle piante lievemente superiore alla precedente.

I semi non germinati e parte delle piante poste in acqua distillata dopo 16 giorni, non hanno rispettivamente dimostrato di germinare o di acquisire uno sviluppo superiore alle piante rimaste nelle diverse soluzioni. L'effetto del solfato di tallio, anche per questa specie, si è quindi dimostrato permanente. Ciò non toglie che l'influenza del metallo sia stata nel complesso piuttosto lieve per il Fieno greco. La colorazione verde intensa si nota fino alla concentrazione 0,081%, e manca affatto solo nelle due superiori. Dopo 20 giorni la colorazione, sia nelle piante trasportate in acqua che in quelle lasciate nelle soluzioni, (solo però nelle concentrazioni 0,06 e 0,081%), appare composta da macchie di colore verde sfumante insensibilmente sullo sfondo giallastro delle foglie.

VII. — **Grano** (100 semi).

a) Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . . .	—	—	90	4	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	97 %
0.007 %	—	—	90	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94 »
0.01 %	—	—	82	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89 »
0.03 %	—	—	81	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88 »
0.06 %	—	—	82	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88 »
0.081 %	—	—	76	5	3	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	86 »
0.12 %	—	—	70	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	76 »
0.25 %	—	—	—	53	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56 »

La rapidità germinativa è stata piuttosto lievemente attenuata, salvo nelle ultime tre concentrazioni; la germinabilità assoluta decresce pure in forte misura nelle concentrazioni più alte.

b) Sviluppo e inverdimento delle piantine. — Dopo 5 giorni lo sviluppo è nettamente superiore nei controlli;

è scarso nella concentrazione 0,007% e decresce ulteriormente con l'aumentare della concentrazione. Dopo 12 giorni il colore delle piantine di controllo è verde intenso; incolore, con tenuissime sfumature verdastre, sono le piantine nella concentrazione 0,007%, incolore assolutamente in quelle successive; dalla concentrazione 0,06% in avanti si nota però unicamente la radichetta.

La dimensione media totale delle piantine è risultata la seguente, dopo 11 giorni dall'inizio dell'esperienza:

Controllo	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
mill. 105.2	11.0	9.8	6.3	3.4	2.2	2.0	1.0

Notevolissimo si presenta lo sbalzo nella dimensione delle piantine, da quelle di controllo alla concentrazione inferiore; lo sviluppo poi decresce regolarmente, fino a ridursi ad una entità trascurabile.

Per meglio porre in evidenza l'azione del tallio, riporto le seguenti frazioni in cui al numeratore e al denominatore è riportato, rispettivamente, il numero percentuale dei semi che hanno dato origine almeno ad un principio di sviluppo della parte aerea, ed il numero dei semi che hanno mostrato un principio di sviluppo della radichetta.

Contr.	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
91/97	82/94	77/89	67/88	42/88	28/86	32/76	—/50

Il tallio ha agito ostacolando maggiormente l'inizio dello sviluppo della parte aerea, sviluppo che è mancato del tutto nella concentrazione maggiore. Lo sviluppo medio

in lunghezza della parte area e radicale, è dato dal seguente specchietto, in millimetri:

	Contr.	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
P. aerea	36.0	3.6	3.6	2.2	1.2	0.6	0.7	0.0
P. radicale	69.2	7.4	6.2	4.1	2.2	1.6	1.3	1.0

Analogamente a quanto si è fatto in alcuni casi precedenti, posto = 100 lo sviluppo in millimetri della parte aerea e radicale, lo sviluppo relativo alle varie concentrazioni risulta dalle seguenti frazioni, (numeratore p. aerea; denominatore p. radicale):

Contr.	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
$\frac{100}{100}$	$\frac{10.0}{10.7}$	$\frac{10.0}{8.9}$	$\frac{6.1}{5.9}$	$\frac{3.3}{3.1}$	$\frac{1.6}{2.3}$	$\frac{1.9}{1.8}$	$\frac{0.0}{1.4}$

L'azione del tallio, nella concentrazione inferiore, ha ridotto ad un decimo lo sviluppo della parte aerea e di quella radicale; è risultato poi maggiormente depresso l'apparato radicale, mentre nelle ultime concentrazioni è più danneggiata la parte aerea, che manca affatto nella soluzione più concentrata.

I semi non germinati e parte delle piantine trasportate in acqua distillata, hanno permesso di accertare anche nel caso del grano, l'assoluta permanenza dell'effetto inibitorio dell'azione del tallio. La colorazione è rimasta stazionaria. In conclusione, anche la concentrazione più bassa sperimentata, ha influito deprimendo fortemente lo sviluppo del grano; dopo 22 giorni lo sviluppo medio delle piantine era pressochè rimasto quello precedentemente segnalato.

VIII. — **Avena** (100 semi).

a) Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . . .	—	—	—	52	12	11	7	3	2	—	—	2	1	—	—	—	90 %
0.007 %	—	—	—	32	34	6	14	3	2	—	—	—	—	1	—	—	92 »
0.01 %	—	—	—	28	30	8	15	7	—	3	1	1	—	—	—	—	93 »
0.03 %	—	—	—	25	18	11	17	11	2	3	1	—	—	—	2	—	90 »
0.06 %	—	—	—	17	8	7	8	6	24	3	—	2	—	—	—	—	75 »
0.081 %	—	—	—	12	5	4	15	3	14	2	—	—	—	—	—	—	55 »
0.12 %	—	—	—	9	6	10	8	15	1	—	—	—	—	—	—	—	49 »
0.25 %	—	—	—	—	9	11	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23 »

È evidente l'azione ritardatrice del solfato di tallio sulla germinazione; mentre la sua influenza sulla germinabilità assoluta è indifferente o leggermente positiva fino alla concentrazione di 0,03% di ioni tallio; successivamente la sua azione inibente si manifesta ed aumenta col crescere della concentrazione.

b) Sviluppo e inverdimento delle piantine. — Dopo 5 giorni le piantine di controllo sono nettamente più sviluppate, mentre lo sviluppo è scarsissimo, appena all'inizio, nelle diverse soluzioni. Dopo 12 giorni la colorazione delle piante di controllo è verde scura, nelle prime tre concentrazioni si nota solo una leggerissima sfumatura verdastra all'apice della foglia, mentre la colorazione manca affatto nelle concentrazioni superiori.

Le piantine furono misurate 15 giorni dopo l'inizio dell'esperienza ed i dati raccolti sono stati i seguenti:

Controllo	0.007 %	0.01 %	0.03 %	0.06 %	0.081 %	0.12 %	0.25 %
mill. 156.5	16.8	13.5	3.1	1.0	0.5	0.4	0.3

Lo sviluppo appare quindi marcatamente inferiore col progredire della concentrazione. Come nel caso del grano, nelle seguenti frazioni, sono rappresentati al numeratore i valori percentuali corrispondenti ai semi che hanno dato origine almeno ad un principio di sviluppo della parte aerea, ed al denominatore i valori relativi a quella radicale:

Contr.	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
88/90	86/92	82/93	30/90	—/75	—/55	—/49	—/23

L'influenza del solfato di tallio si è dunque particolarmente manifestata inibendo lo sviluppo della parte aerea o riducendolo fortemente.

Lo sviluppo in millimetri della parte aerea e di quella radicale è stato per l'Avena il seguente:

	Contr.	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
P. aerea	71.0	11.2	8.9	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
P. radicale	85.5	5.6	4.6	1.4	1.0	0.5	0.4	0.3

Ponendo = 100 lo sviluppo in millimetri della parte aerea e radicale nelle piantine di controllo, lo sviluppo medio relativo nelle altre concentrazioni risulta il seguente (numeratore p. aerea, denominatore p. radicale):

Contr.	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
100/100	15.7/6.5	12.5/4.4	2.4/1.6	—/1.1	—/0.6	—/0.5	—/0.3

L'azione del tallio si è quindi verificata specialmente sull'apparato radicale, per quei semi che avevano sviluppato entrambe le parti della piantina, e cioè buona parte di quelli posti nelle prime tre concentrazioni, mentre una proporzione maggiore di ioni tallio, se ha ridotto a ben poco lo sviluppo radicale, ha completamente impedito quello della parte aerea.

I semi non germinati e parte delle piantine, posti in acqua distillata, hanno permesso di osservare, dopo diversi giorni, che l'effetto del tallio è assolutamente permanente anche nel caso dell'avena. La colorazione è pure rimasta invariata, e si osserva solo nella concentrazione 0,01%, che appare però nel complesso già fortemente dannosa per questa specie.

IX. — **Senape bianca** (100 semi).

a) *Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.*

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . .	—	83	6	5	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98 %
0.007 %	—	78	11	4	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	97 »
0.01 %	—	74	12	5	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	97 »
0.03 %	—	40	36	6	3	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	92 »
0.06 %	—	1	22	13	9	2	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	53 »
0.081 %	—	—	24	7	5	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	41 »
0.12 %	—	—	8	4	9	—	3	1	—	—	1	—	—	—	—	—	26 »
0.25 %	—	—	1	1	3	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	9 »

Anche in questo caso la prontezza germinativa e la germinabilità assoluta diminuiscono progressivamente con l'aumentare della concentrazione.

b) *Sviluppo e inverdimento delle piantine.*

Dopo 4 giorni lo sviluppo nelle piantine di controllo è già molto più pronunciato; dopo 5 giorni le loro foglio-

line appaiono colorate spiccatamente in verde. Lo sviluppo è molto più limitato, in confronto, nella concentrazione più bassa; nelle successive lo sviluppo è appena agli inizi. Dopo 12 giorni il colore nelle piantine di controllo è verde intenso nella pagina superiore delle foglioline e conserva nella pagina inferiore delle sfumature rosso violacee, caratteristiche di questa specie. Nella concentrazione più bassa, permane il colore rosso violaceo nella parte superiore del fusticino e nella pagina inferiore delle foglie; nella pagina superiore il colore è verde assai pallido. Altrettanto si verifica nella concentrazione 0,01%, ma il colore verde è ancora più attenuato. Dalla concentrazione successiva a quelle più elevate, lo sviluppo è limitatissimo e non appare che una piccola porzione della radichetta.

Le medie dimensioni delle piantine, sono state dopo 15 giorni le seguenti:

Controllo	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
mill. 18.3	12.0	9.6	3.5	1.3	1.2	1.1	1.2

È evidente la diminuzione dello sviluppo con l'aumentare della concentrazione. La misurazione separata della parte aerea e radicale, si è potuta compiere, nel caso della Senape bianca, solo per le prime due concentrazioni oltre ai controlli; nelle altre lo sviluppo era ridottissimo. I dati sono raccolti nel seguente specchietto:

	Controllo	0.007 %	0.01 %
P. aerea, millimetri	25. 0	8. 2	6. 3
P. radicale »	23. 3	3. 8	3. 3

Ponendo =100 lo sviluppo medio delle due parti considerate, nelle piantine di controllo, si ottiene (numera-

tore p. aerea, denominatore p. radicale):

Controllo	0.007 %	0.01 %
$\frac{100}{100}$	$\frac{32.8}{16.3}$	$\frac{25.2}{14.3}$

Come si ebbe a verificare in altri casi, nelle concentrazioni inferiori, l'azione del solfato di tallio si osserva particolarmente sull'apparato radicale.

Dopo 16 giorni i semi non germinati e parte delle piantine vennero posti in acqua distillata, ma non si ebbe nessuna germinazione nè alcuna sensibile ripresa nell'attività germinativa nei confronti delle piantine lasciate nelle diverse soluzioni. Il colore delle foglie e del fusticino non ha pure subito alcuna variazione, per cui l'effetto dell'azione del tallio è da ritenersi permanente.

Dopo 22 giorni dall'inizio dell'esperienza, le piantine allevate nelle prime due concentrazioni, astraendo dalla forte differenza nello sviluppo nei confronti di quelle di controllo, si presentano in buone condizioni, questo mi fa ritenere che la concentrazione 0,01 % possa essere tollerata dalla Senape senza compromettere lo sviluppo e la vitalità della pianta.

X. — **Grano saraceno** (100 semi).

a) Rapidità germinativa e germinabilità assoluta.

Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totale
Controllo . . .	—	—	—	7	14	9	4	1	—	1	—	4	2	1	3	—	36 %
0.007 %	—	—	—	—	8	1	11	3	2	—	1	—	—	—	—	—	26 »
0.01 %	—	—	—	—	6	10	3	—	10	—	—	1	—	—	1	—	31 »
0.03 %	—	—	—	—	10	14	2	2	8	—	1	—	2	—	2	—	41 »
0.06 %	—	—	—	—	4	7	3	—	5	3	—	1	—	—	—	—	23 »
0.081 %	—	—	—	—	6	5	4	6	4	—	1	1	—	—	—	—	27 »
0.12 %	—	—	—	—	5	7	6	5	2	2	1	—	—	1	1	—	30 »
0.25 %	—	—	—	—	5	—	2	9	6	—	—	—	—	—	—	—	22 »

Si osserva che la prontezza germinativa, nel complesso, tende ad attenuarsi con l'aumentare della concentrazione, ma non diminuisce con la regolarità che caratterizzava il comportamento di quasi tutte le specie precedentemente esaminate.

Anche la germinabilità assoluta tende a diminuire, ma in modo molto irregolare.

b) *Sviluppo e inverdimento delle piantine.*

Dopo 5 giorni lo sviluppo è molto limitato, maggiore però nei controlli, e decresce coll'aumentare della concentrazione. Dopo 12 giorni il colore dei fusticini delle piantine di controllo, è verde chiaro, e le foglie sono ancora più spesso ricoperte dal tegumento. Nelle altre concentrazioni, appare solo l'inizio della radichetta. Lo sviluppo dopo 16 giorni è stato il seguente:

Controllo	0.007%	0.01%	0.03%	0.06%	0.081%	0.12%	0.25%
mill. 64.2	5.1	4.5	2.8	2.4	2.6	2.4	1.4

È notevole lo sbalzo nella dimensione media delle piantine anche dal controllo alla minima concentrazione; nelle successive lo sviluppo si attenua coll'aumentare delle stesse. I semi non germinati e le piantine, trasportati in acqua distillata, hanno permesso di rilevare anche per il grano saraceno, l'effetto assolutamente permanente del sale di tallio. La colorazione dopo 22 giorni, era verde più attenuata di quella dei controlli, nelle due concentrazioni inferiori; il colore verde mancava assolutamente nelle piantine allevate nelle concentrazioni superiori. Nel complesso, anche una concentrazione di 0,007% di ioni tallio è sufficente a danneggiare fortemente lo sviluppo del Grano saraceno.

Confronto fra il comportamento delle specie esaminate.

Alcuni dati esposti nello studio delle singole specie, e cioè lo sviluppo medio in millimetri raggiunto dalle piantine, dopo il periodo di giorni volta a volta indicato, sono stati raccolti nel seguente specchietto, in cui si è fatto =100 la dimensione media delle piantine di controllo. Il confronto sarebbe riuscito più esatto se le piantine fossero state misurate dopo lo stesso periodo di giorni dall'inizio dell'esperienza; d'altra parte ragioni di indole pratica derivanti dalla necessità di misurare un gran numero di piante, mi hanno costretto a differire di qualche giorno la durata del computo stesso.

Piante sperimentate	Contr.	0.007 %	0.01 %	0.03 %	0.06 %	0.081 %	0.12 %	0.25 %
Lupino	100	67.1	63.9	46.2	38.2	35.6	22.0	15.4
Fieno greco	100	60.4	60.7	51.4	44.9	39.6	27.2	11.8
Fagiolo	100	46.5	44.1	32.7	19.7	13.9	12.5	9.9
Pisello	100	24.5	23.0	19.3	19.0	16.0	12.9	5.6
Erba medica	100	28.3	23.9	5.8	4.5	4.3	3.7	3.0
Senape bianca	100	24.8	19.8	7.2	2.9	2.4	2.2	2.2
Grano	100	10.4	9.3	5.9	3.2	2.0	1.9	0.9
Trifoglio prat.	100	19.2	10.8	2.4	2.4	1.4	1.2	0.0
Granosaraceno	100	7.9	7.0	4.2	3.7	4.0	3.7	2.1
Avena	100	10.7	8.6	1.9	0.6	0.3	0.2	0.2

Emerge dall'osservazione d'insieme della tabella come le leguminose, ad eccezione del Trifoglio pratense, abbiano meno risentito dell'azione deprimente del solfato di tallio. Per mettere meglio in evidenza il comportamento delle specie considerate, la dimensione media raggiunta dalle piantine nelle diverse soluzioni studiate e nei controlli, è stata messa in rapporto al numero dei

semi germinati. Nella seguente tabella, la cifra esprimente la media dimensione delle piantine, per ogni specie e per ogni concentrazione; è stata moltiplicata per il rispettivo coefficente di germinazione. I prodotti ottenuti indicano evidentemente lo sviluppo relativo totale raggiunto dalle piantine in ogni caso.

Per rendere meglio paragonabili i risultati di questo computo, si è determinata la lunghezza media totale assunta dalle piantine in tutte le concentrazioni prese nel complesso, e si è fatto =100 i dati riferentesi al controllo. Nella tabella, per tener conto dell'influenza del solfato di tallio anche sulla formazione della clorofilla, sono pure indicate le massime concentrazioni in cui la clorofilla stessa si è formata in misura apprezzabile:

Piante sperimentate	Sviluppo nel controllo	Sviluppo nelle soluzioni di solf. di tallio sperimentate	Concentrazione massima che consenti la form. della clorofilla
Fieno greco	100	41.50	0.081 %
Lupino	100	40.04	0.25 »
Fagiolo	100	24.20	0.12 »
Pisello	100	16.18	0.06 »
Erba medica	100	10.19	0.007 »
Senape bianca	100	6.90	0.01 »
Grano	100	4.30	0.01 »
Trifoglio pratense . .	100	3.96	0.007 »
Grano saraceno . . .	100	3.82	0.007 »
Avena	100	3.22	0.01 »

Si conferma in questa tabella la maggiore resistenza delle leguminose, sempre eccettuato il Trifoglio che si è rivelato molto più sensibile, analogamente alle graminacee, alla Senape ed al Grano saraceno. La resistenza relativamente elevata del Fagiolo, rispetto all'Erba medica ed al Grano saraceno, era stata posta in evidenza

pure nel lavoro citato (1) di Mc Cool il quale per altro aveva sperimentato anche su altre specie che non ho preso in considerazione. L'effetto del solfato di tallio, come si è visto, non si esplica unicamente deprimendo lo sviluppo vegetativo, ma anche rallentando od impedendo in modo assoluto la formazione della clorofilla. Nel confronto finale tra le specie considerate, non si può non tener conto di questo importantissimo fattore, poichè una data specie pur raggiungendo un considerevole sviluppo in una determinata concentrazione del sale di tallio, può risentire gravemente dell'azione di questo metallo sulla formazione della clorofilla, per cui lo sviluppo successivo della piantina può riuscire fortemente rallentato od inibito del tutto. Nella precedente tabella figurano le concentrazioni massime tollerate dalle diverse specie perchè la clorofilla si potesse formare, sia pure talvolta in modo incompleto od anormale. È evidente come le specie che si sono più sviluppate, hanno formato nel complesso la clorofilla anche a concentrazioni più elevate, mentre le altre più sensibili tollerano a questo riguardo, le sole due concentrazioni inferiori, o la più bassa.

Tenuto conto dello sviluppo e dell'inverdimento, è possibile elencare le diverse specie sperimentate secondo il grado decrescente della loro resistenza all'azione del tallio:

Lupino
Fieno greco
Fagiolo
Pisello
Senape bianca
Erba medica
Grano
Avena
Trifoglio pratense
Grano saraceno.

(1) Vedi op. citata.

Si è precedentemente osservato che l'effetto dell'azione del solfato di tallio si è dimostrato permanente in tutti i casi, ad eccezione del Fagiolo e del Lupino nelle concentrazioni 0,007, 0,01 e 0,03%, dato che le piantine provenienti da queste concentrazioni poste in acqua distillata, hanno dimostrato dopo qualche giorno, un rigoglio vegetativo sensibilmente superiore alle piantine lasciate nelle soluzioni, specialmente nell'apparato radicale. Altrettanto però non si è verificato per il Fieno greco ed il Pisello, per cui non si può ritenere che la maggiore resistenza dimostrata da queste specie sia particolarmente legata ad una azione meno permanente del metallo, ma piuttosto alla possibilità di formare la clorofilla anche in presenza di concentrazioni relativamente elevate del sale.

Per stabilire se l'azione del solfato di tallio fosse in rapporto alla penetrazione del metallo nei tessuti della pianta, ho utilizzata la reazione microchimica per la ricerca dei cloruri. È noto che ponendo materiale sezionato in soluzione di solfato di tallio, si ottiene, in presenza dei cloruri, la formazione di cristalli di cloruro di tallio. Questi appartengono al sistema regolare e sono bianchi a luce incidente e nerastri per trasparenza. Le forme differenti che i cristalli possono assumere furono delineate e descritte da Molisch (1) e da Tunman e Rosenthaler (2), e possono del resto facilmente ottenersi ponendo a contatto una goccia di soluzione di solfato di tallio con una di un cloruro.

Eseguita una prova preliminare in vitro impiegando cloruro di sodio, ho poi immerso in una soluzione concentrata (al 10%) di questo sale, le sezioni di radici, fusti e cotiledoni di piantine cresciute in soluzione all'1‰ di solfato di tallio, e cresciute in acqua distillata, per

(1) Molisch H., « Mikrochemie der Pflanze », Jena, 1933, pp. 82.

(2) Tunman O. und Rosenthaler L., « Pflanzenmikrochemie », Berlin, 1931, pp. 122-126.

controllo. La prova si è eseguita su Lupino, Fagiolo e Fieno greco. Dopo una permanenza di dieci minuti nella soluzione di cloruro di sodio, le sezioni furono messe in una goccia dello stesso sale, su di un vetrino porta oggetti, dove si mantennero per 15-20 minuti, prima di

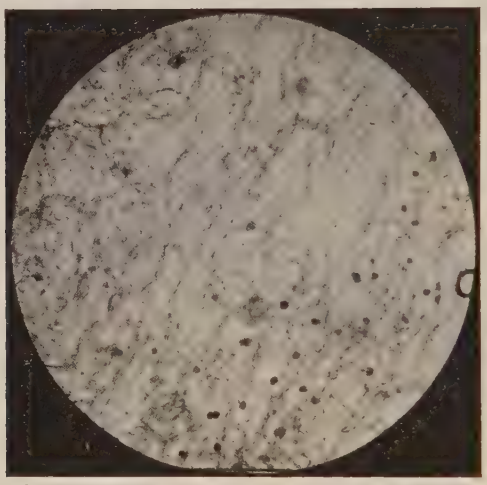


Fig. 1. — Cristalli di cloruro di tallio
nelle cellule del parenchima radicale di Lupino.

osservarle al microscopio. La formazione dei cristalli di cloruro di tallio si è osservata più sollecita nel parenchima radicale delle piantine di Fieno greco. Per le sezioni di Lupino e Fagiolo, si richiedeva un tempo notevolmente maggiore, da una a due ore. La presenza dei cristalli si è notata in tutto il parenchima corticale e, raramente, si riscontravano nelle cellule del cilindro centrale. Nel parenchima dei fusti e dei cotiledoni, i cristalli erano molto più scarsi che in quello della radice.

Cristalli tipici, a struttura dendriforme, si osservarono con maggiore evidenza nelle sezioni di radichette di Fieno greco. Nella Fig. 1 è rappresentata una sezione nel parenchima radicale di Lupino, nelle cui cellule appaiono i cristalli di cloruro di tallio.

In conclusione, appare confermata dalle esperienze riferite in questa nota, l'azione deprimente del solfato di tallio sulla rapidità germinativa, sulla germinabilità assoluta, sullo sviluppo delle piante e sulla formazione della clorofilla. L'osservazione compiuta su cinque specie tra quelle esaminate in questo lavoro, ha permesso anche di accertare che quando la concentrazione degli ioni tallio è tale da non inibire almeno un principio di sviluppo, sia della parte aerea che di quella radicale, il tallio deprime in special modo lo sviluppo della radice; sorpassata però una concentrazione limite che varia per le diverse specie, la parte aerea manca assolutamente di svilupparsi e si nota unicamente un accenno di sviluppo delle radici, che si arresta per altro alla fase iniziale. Il solfato di tallio penetra nelle radici e migra nei fusti e nei cotiledoni; ciò permette di meglio interpretare l'azione fortemente dannosa del metallo sullo sviluppo delle piante e sulla formazione della clorofilla.

RIASSUNTO

1. — Si è studiato l'effetto di varie concentrazioni di solfato di tallio sulla rapidità germinativa, sulla germinabilità assoluta e sulla formazione della clorofilla, nelle piante seguenti: Avena, Erba medica, Fagiolo, Fieno greco, Grano, Grano saraceno, Lupino, Pisello e Senape bianca.

2. — L'azione degli ioni si è dimostrata in genere deprimente sulla rapidità germinativa e sulla germinabilità assoluta.

3. — Lo sviluppo delle piantine è riuscito sempre notevolmente rallentato. In maggior misura nel caso dell'Avena, del Grano saraceno, del Trifoglio, del Grano e della Senape bianca, in modo assai minore nel Lupino, Fieno greco, Fagiolo, Pisello ed Erba Medica.

4. — In cinque specie delle dieci esaminate, si è tenuto conto separatamente dello sviluppo della parte aerea e di quella radicale, si è osservato che il solfato di tallio inibisce specialmente l'inizio di sviluppo della parte aerea. Se si esaminano particolarmente i casi in cui si era avuto lo sviluppo di entrambe le parti della piantina, quella aerea e quella radicale, si vede che l'aumento della concentrazione degli ioni tallio deprime maggiormente lo sviluppo dell'apparato radicale. Sorpassata però una data concentrazione, diversa per le varie specie, si ha solo un inizio di sviluppo della radichetta.

5. — Il tallio ha ostacolato grandemente la formazione della clorofilla; a questo riguardo le diverse specie si sono comportate in modo assai differente: il Lupino ha tollerato una concentrazione di 0,25% di ioni tallio, il Fagiolo di 0,12%, il Fieno greco di 0,081%, il Pisello di 0,06%. Nelle altre specie, molto meno resistenti, non si è osservata la formazione della clorofilla oltre la concentrazione di 0,007% o di 0,01%.

6. — In un giudizio d'insieme, tenendo conto sia dello sviluppo raggiunto in tutte le concentrazioni, sia della possibilità di formare la clorofilla, le varie piante esaminate si possono così classificare, in ordine decrescente di resistenza: Lupino, Fieno greco, Fagiolo, Pisello, Senape bianca, Erba medica, Grano, Avena, Trifoglio pratense, Grano saraceno.

7. — L'effetto dell'azione del solfato di tallio si è dimostrato assolutamente permanente in tutti i casi, meno che, parzialmente, nel Lupino e nel Fagiolo; i semi germinanti di queste ultime specie infatti una volta tratti dalle soluzioni di tallio delle tre concentrazioni inferiori, e posti a contatto di sola acqua distillata, hanno dimostrato di svilupparsi maggiormente, nei confronti delle piantine lasciate nelle soluzioni stesse.

8. — Il tallio è assorbito dalle radici e migra nei fusti e nei cotiledoni; la sua presenza si è accertata in piante di Lupino, Fagiolo e Fieno greco, allevate in soluzioni all'1‰ di solfato di tallio.

Roma, 25 febbraio 1935 - XIII.

G. Borzini.

SUMMARY.

The effect of various concentrations of thallium sulphate on the rapidity of germination, on the total number of germinations and on the formation of chlorophyll has been studied for the following plants : oats, alfalfa, beans, fenugreek, wheat, buckwheat, lupine, peas, clover and white mustard.

The action of thallium ions reduces the rapidity of germination, the number of the germinations, the development of the plants and the formation of chlorophyll. Between the species examined, fenugreek, bean, lupine and pea have appeared to be most resistant.

Thallium sulphate especially inhibits the development of the root system, and it's action in the whole is persistent.

Thallium enters through the roots and passes in the stem and in the cotyledons.

RECENSIONI

OSTERWALDER A. und KESSLER H., *Das Auftreten der Fäulnis und nicht parasitärer Krankheiten bei der Kühllagerung des Obstes.* (La comparsa del marciume e delle malattie non parassitarie nella refrigerazione delle frutta). « Die Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau in Wädenswil », pagg. 413-527, 1934.

Lo studio delle malattie che compaiono sulle frutta durante il loro immagazzinamento nelle celle frigorifere è di grande interesse oltrechè scientifico anche pratico, dato che la conservazione col freddo delle frutta ha assunto una importanza economica di primissimo ordine.

In questa recente pubblicazione, ricca di 3 tavole in nero e di 5 a colori e di numerose tabelle riportanti i risultati di prove sperimentali, gli A.A. studiano le malattie di origine parassitaria e non parassitaria che si manifestano in frigorifero sulle pere e sulle mele, nella Svizzera. Nella prima parte del lavoro vengono esaminati i marciumi prodotti da funghi, quali *Penicillium, Monilia, Botrytis, Mucor, Fusarium, Gloeosporium, Phytophthora, Phacidiella, Nectria, Alternaria, Cladosporium, Trichothecium.* Ogni tipo di marciume, prodotto da un determinato parassita, è trattato in un capitolo a parte in cui sono descritti i caratteri interni ed esterni, macroscopici e microscopici dei frutti ammalati, la percentuale con cui è comparso tale marciume nelle prove sperimentali di immagazzinamento nelle celle frigorifere; vi si trovano inoltre considerazioni sulle condizioni che favoriscono o meno l'attacco e lo sviluppo del fungo, e sulla importanza economica della malattia. Quali risultati generali gli A.A. hanno visto che certi tipi di marciume come quelli da *Botrytis, Phytophthora, Alternaria, Phacidiella* ed altri hanno una importanza assai trascurabile, comparendo

essi assai di rado, e che i marciumi maggiormente diffusi (s'intende sempre in Svizzera), sono quelli da *Fusarium putrefaciens* Osterw. e specialmente quello da *Gloeosporium album* Osterw., dato che questo fungo può agire anche a temperature molto basse. La disposizione delle frutta al marciume aumenta con l'età dei frutti stessi ed è anche in dipendenza delle condizioni di nutrizione in cui si trovava l'albero che le ha prodotte. Il numero delle frutta colpite decresce col diminuire della temperatura. Inoltre la resistenza al marciume dipende dalla varietà della frutta che si considera. Tutti i funghi agenti di marciume penetrano nel frutto solo attraverso le lenticelle o le altre soluzioni di continuità che si producono per cause traumatiche o parassitarie alla superficie del frutto, non avendo essi, in genere, la capacità di attraversare l'epidermide intatta.

Nella seconda parte che riguarda le malattie non parassitarie sono considerati: l'imbrunimento corticale dei frutti (Die Rindenbräune), le macchie da freddo (Frostflecken), l'imbrunimento non parassitario della polpa del frutto (Die nicht parasitäre Fruchtfleischbräune). La prima malattia è, secondo gli A.A., identica con quella che gli americani chiamano « Scald »; è una manifestazione di vecchiaia ed è favorita da temperature elevate. La seconda, identificabile col « Soft scald » degli americani, è prodotta da temperature eccessivamente basse. La terza è distinta in tre forme: 1) l'imbrunimento della polpa da ipermaturazione (Fluchtfleischbräune aus Ueberreife); 2) l'imbrunimento di una parte centrale del frutto (Die Markbräune); 3) l'imbrunimento precoce della polpa. In quest'ultima forma vanno comprese anche quelle alterazioni delle frutta che vanno sotto il nome di « Stippigkeit », « Internal breakdown ». Essa può dipendere anche dalle condizioni ambientali dell'albero fruttifero, ma è dovuta specialmente ad un eccessivo raffreddamento nelle celle frigorifere. Nelle ultime pagine del lavoro sono ampiamente trattati i fattori che intervengono nel determinare questa alterazione, le modificazioni chimiche che si verificano nei frutti così alterati, e sono discusse le opinioni di altri autori, specialmente americani, sull'argomento.

CATONI G., *Malattie e degenerazione della Patata.* Arti Grafiche « Saturnia », Trento, 1935. L. 5.

Con questo Manuale viene colmata una lacuna che era veramente sentita nella letteratura agraria di propaganda. Con l'incremento che oggi si vuol dare alla coltura della patata e al suo miglioramento mediante la lotta razionale contro le malattie e mediante la selezione, questo libro del Catoni viene proprio incontro ai desideri e ai bisogni dei tecnici agrari e degli agricoltori più colti, indicando loro con chiarezza e in succinto il modo di riconoscere e di combattere tutte le malattie ed i parassiti della patata che possono avere qualche importanza economica, facendo anche note le nozioni fondamentali che servono per applicare la selezione, su cui necessariamente deve basarsi la conservazione e la rigenerazione delle varietà più pregiate. Le numerose e nitide riproduzioni fotografiche che illustrano il Manuale sono di valido aiuto alle indicazioni contenute nel testo. È da augurarsi che l'opera, che il Catoni ha compiuto mettendo a profitto la sua lunga esperienza ed il ricco materiale dimostrativo conservato nell'Osservatorio Fitopatologico di Trento, possa largamente diffondersi fra i nostri agricoltori.

Prof. LIONELLO PETRI, *Direttore responsabile*